

# PUG



## PIANO URBANISTICO GENERALE

Sindaco  
Gian Carlo Muzzarelli

Assessora a Urbanistica, Edilizia, Politiche Abitative, Aree Produttive  
Anna Maria Vandelli

Direttrice Generale  
Valeria Meloncelli

Dirigente del Settore Pianificazione e Gestione del territorio e RUP  
Maria Sergio

### B SISTEMA AMBIENTALE

#### QC.B1

#### AREE NATURALI E RISCHI

ASSUNZIONE  
Delibera C.C. n° 86 del 29/12/2021

ADOZIONE  
Delibera C.C. n° 78 del 22/12/2022

APPROVAZIONE  
Delibera C.C. n°46 del 22/06/2023



Comune  
di Modena



**EQUIPE DI PROGETTAZIONE INTERNA ALL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE****UFFICIO DI PIANO****Ufficio PUG**

responsabile ufficio PUG Simona Rotteglia

valutazione del beneficio pubblico e città pubblica	Giulia Ansaloni
sistema insediativo, città pubblica e produttivo	Vera Dondi
sistema ambientale e focus progettuali per l'ambiente e il paesaggio	Paola Dotti
valutazione del beneficio pubblico, paesaggio e ValSAT	Annalisa Lugli
sistema insediativo storico, paesaggio e beni storici	Irma Palmieri
sistema naturale e ambientale e coordinamento ValSAT	Anna Pratissoli
sistema insediativo, via Emilia e piattaforme pubbliche	Isabella Turchi

analisi territoriali, urbane, storiche, cartografie	Barbara Ballestri
	Nilva Bulgarelli
	Francesco D'Alesio
	Andrea Reggianini

garante della comunicazione e della partecipazione Catia Rizzo

diritto amministrativo-urbanistico Marco Bisconti

**Ufficio Progetti urbanistici speciali**

Morena Croci - responsabile ufficio

sistema informativo territoriale, cartografia Sonia Corradi, Tania Federzoni, Diana Bozzetto

segreteria tecnico - amministrativa

Roberto Vinci, Christine Widdicks, Anna Severini

**Ufficio amministrativo pianificazione**

Susanna Pivetti - responsabile del servizio

Antonella Ferri, Maria Ginestrino

**SETTORE PIANIFICAZIONE E GESTIONE DEL TERRITORIO****Servizio Promozione del riuso e della rigenerazione urbana e Politiche abitative**

Michele A. Tropea - dirigente responsabile del servizio

Filippo Bonazzi, Daniele Bonfante, Lorenzo Gastaldello,  
Maria Giulia Lucchi, Giovanna Palazzi, Silvia Sitton,  
Roberto Falcone, Luigi Maietta, Elena Alietti, Anna Tavoni

**Servizio trasformazioni edilizie**

Corrado Gianferrari - dirigente responsabile del servizio

**Ufficio attività edilizia**

Marcella Garulli - responsabile ufficio

**HANNO CONTRIBUITO NUMEROSI SETTORI E SERVIZI DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE:**

Settore Ambiente, mobilità, attività economiche e Sportelli unici	Roberto Bolondi
Settore Cultura, sport, giovani e promozione della città	Giulia Severi
Settore LL.PP. e manutenzione della città	Gianluca Perri
Settore Polizia locale, Sicurezza urbana e Protezione civile	Roberto Riva Cambrino
Settore Risorse finanziarie e patrimoniali	Stefania Storti
Settore Risorse Umane e affari istituzionali	Lorena Leonardi
Settore Servizi educativi e pari opportunità	Patrizia Guerra
Settore Servizi sociali, sanitari e per l'integrazione	Annalisa Righi
Settore Smart city, servizi demografici e partecipazione	Luca Salvatore

**in particolare per i seguenti ambiti:**

mobilità	Guido Calvarese, Barbara Cremonini
inquinamento acustico ed elettromagnetico	Daniela Campolieti
sistema storico - archeologico	Francesca Piccinini, Silvia Pellegrini

**EQUIPE DI PROGETTAZIONE ESTERNA ALL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE**

coordinatore del gruppo di lavoro	Gianfranco Gorelli
rigenerazione della città consolidata e dei paesaggi rurali, disciplina generale	Sandra Vecchiatti
città pubblica, paesaggio, disciplina della città storica	Filippo Boschi
regole: valutazione progetti, relazione economico finanziaria, perequazione	Stefano Stanghellini
supporto per gli aspetti di paesaggio	Giovanni Bazzani

città storica e patrimonio culturale	Daniele Pini
	Anna Trazzi

gruppo di lavoro	Giulia Bortolotto, David Casagrande, Gabriele Marras, Alessio Tanganelli
------------------	---

STUDI E RICERCHE	
ambiti produttivi e censimento fabbricati in territorio rurale	CAP - Consorzio aree produttive
socio - economiche	CRESME
suolo e sottosuolo	A -TEAM Progetti Sostenibili
uso del suolo	MATE soc.coop.va
ambiente	Università di Modena e Reggio Emilia
ambiente	Università di Bologna
territorio rurale, censimento incongrui nel rurale e censimento fabbricati di interesse nel rurale	Università di Parma
indagine su testimoni rappresentativi la popolazione modenese	Fondazione del Monte
aggiornamento microzonazione sismica e CLE, approfondimenti geologici	GEO-XPRT Italia SRL
studio di incidenza ambientale Siti Rete Natura2000	Studio Giovanni Luca Bisogni
L'elaborazione del documento di indirizzo è stato predisposto con il contributo del Comitato Scientifico	
paesaggio	MATE soc.coop.va – PROAP ITALIA srl João Antonio Ribeiro Ferreira Nunes, Andrea Menegotto, Fabio Tunoli, Carlo Santacroce, Tommaso Cesaro, Giovanni Trentanovi
forme e qualità dell'abitare - azioni e strumenti per la rigenerazione	Politecnico di Milano – Dipartimento di Architettura e Studi Urbani Patrizia Gabellini, Paola Savoldi, Federico Zanfi, Chiara Merlini e la collaborazione di Cristiana Mattioli, Cecilia Saibene, Francesca Sorricaro
mobilità	Jacopo Ognibene
ha svolto il coordinamento delle attività del Comitato Scientifico	Patrizia Gabellini
Il piano è stato sviluppato anche grazie ai contributi di:	
direttore generale del Comune di Modena fino al 30/09/2020	Pino Dieci
dirigente responsabile del servizio Urbanistica fino al 19/03/2017	Marcello Capucci
per approfondimenti del sistema produttivo	CAP - Consorzio Aree Produttive Luca Biancucci e Silvio Berni
coordinamento ufficio di piano dal 15/04/2018 al 31/08/2018	Barbara Marangoni
Comitato interistituzionale Regione Emilia Romagna e Provincia di Modena	per la Regione Emilia Romagna: Roberto Gabrielli e Barbara Nerozzi, per la Provincia di Modena: Antonella Manicardi e Annalisa Vita

# B1

## Aree naturali e rischi

### Sommario

Sommario .....	1
1. Aree protette.....	3
1.1 Rete natura 2000 IT4030011 - ZSC-ZPS Casse di espansione del Secchia.....	3
1.2 Rete natura 2000 IT4040011 - ZSC-ZPS Cassa di espansione del Fiume Panaro .....	4
1.3 Riserva Naturale Orientata Cassa di espansione del Fiume Secchia - RNO.....	4
1.4 Area di riequilibrio ecologico Marzaglia - Area boscata di Marzaglia.....	5
1.5 Paesaggio naturale e seminaturale protetto del Secchia - PNSP .....	5
1.6 Progetti di tutela, recupero e valorizzazione .....	6
2. Infrastruttura blu: le acque.....	8
2.1 Reticolo idrografico naturale, principale e secondario.....	9
2.2 Consorzi di Bonifica: reticolo, impianti, struttura, funzionamento .....	10
2.3 Zone umide e specchi d'acqua.....	12
2.4 Fontanili .....	13
2.5 Ambiti di tutela delle acque .....	14
2.5.1 Vincoli del sistema delle acque superficiali.....	14
2.5.2 Vincoli del sistema delle acque sotterranee .....	15

2.5.3 Ambiti di interesse ambientale e paesaggistico.....	16
3. Infrastruttura verde: boschi e vegetazione .....	18
3.1 Aree boscate.....	18
3.1.1 Aree boscate tutelate dal PTCP.....	18
3.1.2 Forestazione urbana connessa alle infrastrutture .....	18
3.1.3 Altre aree boscate .....	19
3.2 Parchi e giardini.....	19
3.2.1 Parchi e giardini di pregio storico e/o ambientale – giardini di interesse storico testimoniale.....	19
3.3 Composizioni arboree o arbustive .....	20
3.3.1 Determinanti del sistema.....	20
3.3.2 Alberi monumentali .....	21
3.3.3 Altri esemplari di pregio.....	23
3.4 Aree non sigillate.....	26
3.5 Servizi ecosistemici: una prima stima qualitativa.....	28
4. Rete ecologica .....	30
4.1 Nodi.....	30
4.1.1 Nodi ecologici complessi.....	30
4.1.2 Nodi ecologici semplici.....	31
4.2 Corridoi.....	31
4.2.1 Corridoi ecologici primari.....	31
4.2.2 Corridoi ecologici secondari .....	31
4.2.3 Corridoi ecologici locali .....	32
4.3 Altri elementi della rete.....	33
4.3.1 Direzioni di collegamento ecologico.....	33
4.3.2 Connettivo ecologico diffuso.....	34
4.3.3 Varchi ecologici.....	34
5. Rischio idraulico .....	35
5.1 Criticità principali connesse al reticolo idrografico.....	35
5.2 Esondazioni storiche .....	36
5.3 Rischio idraulico e difesa idraulica del territorio .....	37
5.3.1 Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Idrografico Padano .....	39
6. Rischio sismico .....	44
6.1 Definizione della pericolosità sismica del territorio .....	44
6.2 Microzonazione sismica .....	45
6.3 Analisi della condizione limite per l'emergenza .....	47

## 1. Aree protette

La pianificazione urbanistica, come espressamente evidenziato nel PTCP, deve avere tra le priorità quella della sicurezza ambientale intesa anche come tutela della qualità e miglioramento delle funzionalità dell'assetto territoriale. In quest'ottica il piano provinciale individua tra i suoi obiettivi la crescita della biodiversità attraverso la crescita del numero e della dimensione complessiva delle aree protette.

In attuazione della direttiva europea Habitat e della direttiva Uccelli sono stati identificati 2 siti Rete Natura 2000 che interessano il territorio comunale in relazione alle aste fluviali principali del Secchia e del Panaro e agli ambienti umidi creati lungo il loro percorso, fulcri del sistema naturale ed ecologico modenese oltre che significativi marcatori del paesaggio.

Le restanti aree protette sono poi strettamente collegate al fiume Secchia: nell'area sud ovest del comune si trovano la Riserva regionale della Cassa di espansione del Secchia che si attesta nell'area fluviale e si estende in parte anche nei comuni limitrofi, e l'Area di Riequilibrio ecologico di Marzaglia posta poco più ad est del fiume, nei pressi della frazione di Marzaglia Nuova, dove è presente una estesa area a bosco.

L'area protetta proposta individuata come Paesaggio naturale e seminaturale protetto del Secchia si estende per una porzione di territorio molto ampia, interessando ampie aree che gravitano sotto l'influenza del fiume, fino all'Area di Riequilibrio ecologico di Marzaglia e fino alle aree urbanizzate di Modena Ovest per poi arrivare nella zona nord del comune fino alla linea ferroviaria dell'Alta Velocità.

### 1.1 Rete natura 2000 IT4030011 - ZSC-ZPS Casse di espansione del Secchia

In seguito all'ampliamento approvato con DGR n. 1958 del 22/11/2021, l'estensione del Sito in oggetto è oggi di 475 ha, di cui 162 ricadenti nel Comune di Modena nel tratto non arginato del fiume Secchia, da Marzaglia Vecchia verso sud.

“Il sito è localizzato a valle della Via Emilia, lungo il Fiume Secchia, a cavallo tra le province di Modena e Reggio Emilia, in un'area dell'alta pianura intensamente antropizzata che dalla periferia di Rubiera si estende verso l'Autostrada Milano-Bologna. Oltre alle aree con ambienti ripariali lungo il Secchia, il sito comprende la cassa di espansione del Secchia, realizzata sulla sinistra idrografica, utilizzando vecchie cave, per regolare le piene del fiume. La cassa di espansione è costituita da vasti specchi d'acqua permanenti con isolotti, penisole e vegetazione tipica degli ambienti umidi di pianura

ricca di specie arbustive e arboree mesofile e igrofile ed estesi tifeti e fragmiteti. L'area ha acquisito rapidamente una notevole valenza naturalistica rappresentando un'isola entro un territorio caratterizzato da aree agricole, cave di sabbia e ghiaia, aree per attività sportive e ricreative, grandi infrastrutture viarie. Il sito comprende totalmente la Riserva Naturale Orientata Cassa di espansione del fiume Secchia, l'Oasi di protezione della fauna 'Cassa di espansione del fiume Secchia' in Provincia di Modena e l'omonima Area di Riequilibrio Ecologico". (Fonte: sito Regione Emilia-Romagna. Parchi e foreste e Natura 2000).

Per esigenze di sicurezza idraulica del territorio, si è reso necessario l'ampliamento della cassa di espansione con l'abbattimento di parte del bosco esistente. E' stato quindi definito l'ampliamento del sito e il relativo rimboschimento compensativo sulle aree che interessano anche il comune di Modena, collocandosi sempre a ridosso dell'asta fluviale, a nord fino alla zona Tre Olmi e a sud fino al confine comunale.

## **1.2 Rete natura 2000 IT4040011 - ZSC-ZPS Cassa di espansione del Fiume Panaro**

L'estensione del Sito in oggetto è di 275 ha, solo in piccole parti nel Comune di Modena ma esteso a est del confine comunale.

"Il sito è localizzato sulla riva destra del fiume Panaro tra l'Autostrada e la Via Emilia e comprende diversi specchi d'acqua originati da attività estrattive, ancora in corso, colonizzati da numerose specie animali e vegetali. La superficie e la profondità degli specchi d'acqua variano in funzione del regime fluviale. Vi sono anche limitate superfici agricole con coltivazioni cerealicole estensive e frutteti. Il sito è totalmente compreso nella più ampia Oasi di protezione della fauna 'Cassa di espansione del Panaro'" (Fonte: sito Regione Emilia-Romagna. Parchi e foreste e Natura 2000).

## **1.3 Riserva Naturale Orientata Cassa di espansione del Fiume Secchia - RNO**

Area protetta istituita nel 1996 in un territorio che comprende i territori provinciali di Reggio Emilia e di Modena. Ha un'estensione di 255 ha complessivi, parte nel Comune di Rubiera, parte a Campogalliano e parte a Modena.

Circa 178 ha sono di proprietà pubblica, mentre i rimanenti 77 ha sono di privati.

"E' una zona umida tra Modena e Reggio Emilia, appena a nord della via Emilia, originatasi in seguito alla costruzione di una diga, avvenuta nel 1980, per scongiurare il rischio di inondazioni causate dal fiume Secchia. Nonostante gli sbarramenti in cemento, i canali e



le altre imponenti opere idrauliche, la riserva tutela oggi ambienti del passato ricreati, le antiche Valli di Rubiera, paludi che lambivano i boschi fino al dopoguerra e da sempre rappresentavano scorci naturali nel paesaggio locale. Entro le arginature, la cassa di espansione fu progettata per porre fine alle ripetute alluvioni che nelle stagioni più piovose esondavano dal fiume, il cui corso è accelerato dagli affluenti e dall'aumentata profondità del letto causata dalle attività estrattive della ghiaia. Nel suo complesso l'opera si compone di un'imponente briglia alta una decina di metri e lunga 150, con quattro bocche di scarico che fronteggiano altrettanti dissipatori di energia, di una briglia selettiva a pettine, costruita 3 chilometri più a monte per intercettare i tronchi più grossi, e di alcuni bacini di cava in riva sinistra. Grazie alla presenza dell'acqua ferma e delle lingue di terra e isolotti periodicamente sommersi e colonizzati dalla vegetazione spontanea, si sono aperte nuove opportunità per fauna e flora. Oggi la riserva è un ottimo luogo dove fare birdwatching e praticare la fotografia naturalistica, grazie alla presenza numerosa in particolare di avifauna acquatica. La sede è oggi ospitata in un edificio dall'importanza storica, la Corte Ospitale, costruzione colonica ingentilita da un cortile porticato, da una torre e una chiesa intitolata a Santa Maria Pontis Herberiae (dall'antico nome di Rubiera, uno dei comuni della riserva). Per secoli con funzioni di ospizio e presidio lungo il Secchia per viandanti e pellegrini che dovevano attraversare il fiume, oggi è un valido supporto per visitatori e scolaresche che vogliono conoscere più da vicino la storia naturale di questi luoghi". (Fonte: sito Regione Emilia-Romagna. Parchi e foreste e Natura 2000).

#### **1.4 Area di riequilibrio ecologico Marzaglia - Area boscata di Marzaglia**

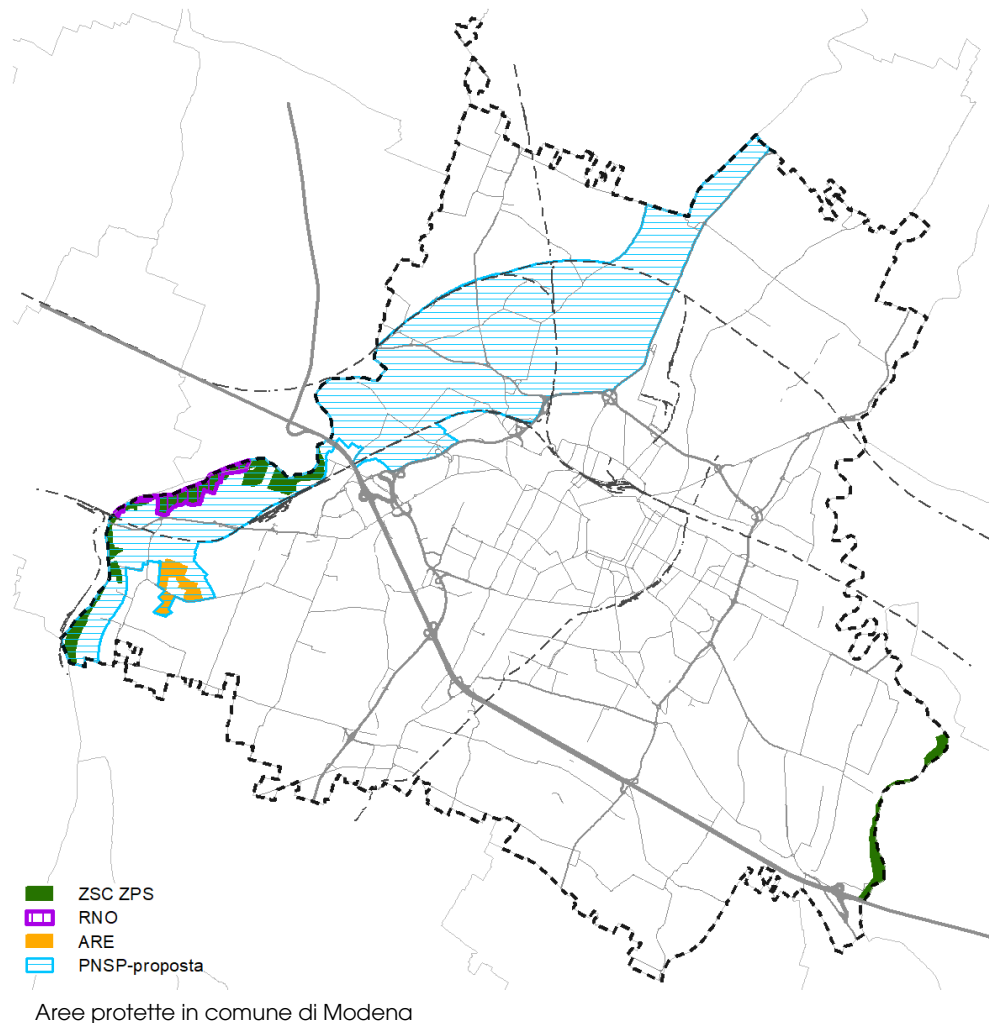
Istituita nel 2011 con delibera del Consiglio Provinciale "si colloca all'interno di una più ampia proprietà comunale (a est della frazione di Marzaglia Nuova), dove sono presenti ampi rimboschimenti effettuati in tempi e modalità diverse, una zona umida e un centro servizi a carattere ambientale rivolto alle scuole e ai cittadini" (Fonte: sito Regione Emilia-Romagna. Parchi e foreste e Natura 2000). Il Comune è l'Ente gestore.

#### **1.5 Paesaggio naturale e seminaturale protetto del Secchia - PNSP**

I comuni interessati hanno proposto alla Regione Emilia Romagna l'istituzione del "Paesaggio naturale e seminaturale protetto nel medio e basso corso del fiume Secchia" ai sensi degli artt. 50-52 della L.R. n. 6/2005, a coronamento di un percorso portato avanti dall'Ente di gestione per i Parchi e la Biodiversità - Emilia centrale e che coinvolge i Comuni facenti parte della Comunità del Secchia

oltre a Bomporto e Bastiglia, per un totale di 16 Comuni, di cui 3 in Provincia di Reggio Emilia.

La proposta di perimetro è stata approvata dal Consiglio Comunale di Modena il 21/02/2019 ed in Comune di Modena comprende un'ampia porzione di area rurale ben oltre l'ambito fluviale in senso stretto e si spinge a sud fino al tracciato della futura infrastruttura stradale Modena-Sassuolo ed a nord alla ferrovia ad alta velocità.



## 1.6 Progetti di tutela, recupero e valorizzazione

Il PTCP individua alcune aree in cui definire progetti di tutela, recupero e valorizzazione specifici. Nel territorio modenese si tratta di un'ampia area a ridosso del fiume Secchia che si allarga a sud fino a comprendere l'Area boscata di Marzaglia, e della fascia adiacente il fiume Panaro e il Tiepido.

Il comune riconosce l'importanza strategica di queste aree provvedendo a dar seguito alle indicazioni provinciali per entrambe le zone. Da un lato infatti ha aderito alla proposta di istituzione del PNSP del Secchia, come sopra descritto, dall'altro ha inserito nella

strategia del PUG diverse progettualità ecologico-ambientali che si sviluppano proprio tra Panaro e Tiepido (nodo ecologico Fossalta-Via Emilia est con nuovo bosco, connessione ecologico-fruttiva Vaciglio Panaro, nuovo bosco di completamento della forestazione urbana TAV fino al Panaro).



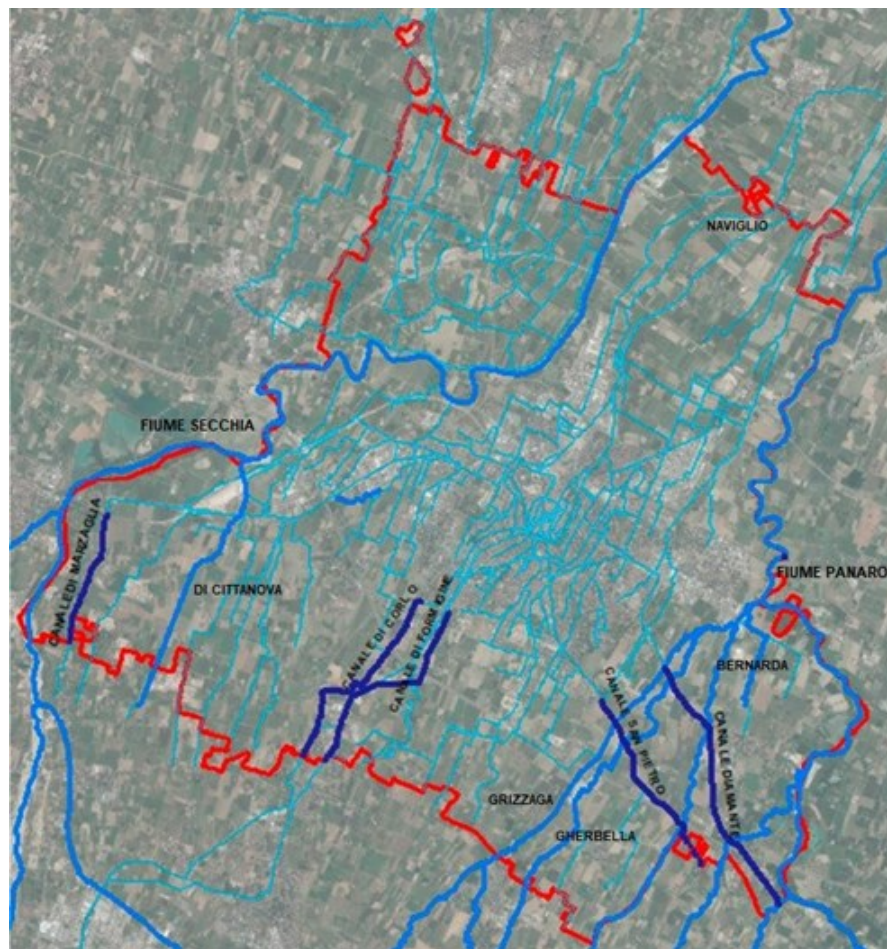
Progetti di tutela, recupero e valorizzazione in comune di Modena

## 2. Infrastruttura blu: le acque

Il presente capitolo dà conto delle indagini interne agli uffici integrate dalla sintesi di specifici capitoli della Relazione conclusiva presentata dall'Università di Bologna – DICAM Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali, nell'ambito della convenzione stipulata col Comune, a tema: “Indagini e valutazione inerenti la capacità del sistema idraulico principale e secondario nel territorio del Comune di Modena, con particolare riferimento alle capacità drenanti ed al sistema di scolo delle acque reflue” - aggiornamento fine 2018.

A tali elaborati si rimanda per una esaustiva trattazione dei temi e delle eventuali criticità, specificamente per quanto riguarda temi quali:

- riferimenti normativi e pianificatori sovraordinati,
- inquadramento territoriale a scala sovracomunale.



Il reticolo idraulico naturale principale (in azzurro), i canali principali in gestione al Consorzio di Bonifica Burana (in blu scuro) ed il sistema di canali artificiali che attraversa il territorio e la città (in ciano)

## 2.1 Reticolo idrografico naturale, principale e secondario

Nel territorio comunale ricadono due bacini idrografici naturali direttamente affluenti nel Fiume Po: il bacino del Fiume Panaro ed il bacino del Fiume Secchia.

Il **Fiume Panaro** segna il confine orientale del comune di Modena. Fino alla Via Emilia (sottopassata con il Ponte di Sant'Ambrogio), il Panaro scorre nell'alta pianura con andamento meandriforme e struttura pluricursale e sfiora l'area metropolitana di Modena ad est, ricevendo in sinistra idraulica il Torrente Tiepido a valle dell'abitato di San Damaso (in comune di Modena). Altri affluenti minori sono il Rio Secco, il Torrente Nizzola, il Torrente Gherbella ed il Torrente Grizzaga. Nei pressi di Bomporto il Panaro riceve il Canale Naviglio, che raccoglie le acque provenienti dal centro urbano di Modena.

Già tra Spilamberto e S. Ambrogio l'alveo ha subito un marcato restringimento per progressiva tendenza alla canalizzazione; a valle di S. Ambrogio l'alveo ha subito trasformazioni idrografiche rilevanti, con sensibile riduzione della lunghezza per taglio dei meandri, abbassamento del profilo di fondo e fenomeni di erosione spondale in atto.

Il **Torrente Tiepido** scorre in direzione sud-ovest — nord-est e dopo aver percorso circa 35 km si immette in Panaro, in sinistra idrografica, all'estremo est del comune di Modena, appena a nord della via Emilia. E' caratterizzato da un andamento sostanzialmente rettilineo, con curvature appena accennate e struttura è monocursale. Negli anni il corso d'acqua ha diminuito la sua larghezza, a eccezione del tratto immediatamente a monte della confluenza, e presenta oggi un alveo di larghezza modesta.

Il **Fiume Secchia**, al pari del Panaro, è affluente di destra del Fiume Po. Le aree montane del bacino sono totalmente comprese nella Provincia di Reggio Emilia; nelle zone collinari il corso d'acqua segna il confine ovest della Provincia e poi del Comune di Modena, mentre a sud della Via Emilia scorre all'interno del territorio comunale, per poi restare in Provincia di Modena e per un tratto di Mantova.

Nel tratto medio-basso, dallo sbarramento di Castellarano a Rubiera, l'alveo ha struttura pluricursale, con canali secondari che vengono attivati solo in occasione di eventi di piena rilevanti. Proseguendo, pur mantenendo la naturale tendenza a ramificare, l'alveo ha subito un marcato restringimento, accompagnato da una tendenza all'erosione di fondo, contrastata da soglie trasversali realizzate in corrispondenza dei ponti (ponte di Sassuolo, ponti stradale e ferroviario di Rubiera). Tra Marzaglia e Rubiera si trova la cassa di espansione, opera idraulica di notevole importanza per il controllo delle piene stagionali. A valle di questa il corso si fa pianeggiante e arginato ed il fiume si è fatto progressivamente pensile sul piano di campagna a causa della bassa pendenza che induce nel tempo la sedimentazione di notevoli strati di limi e sabbie fini.



A valle del ponte dell'autostrada A1, le barre interne di meandro sono state reincise e costituiscono attualmente golene stabili. In conseguenza, oltre a una forte diminuzione di larghezza d'alveo, si è verificato un aumento della sinuosità. Fino al ponte di Concordia l'alveo scorre poi entro strette arginature e ha un assetto morfologico sufficientemente stabile.

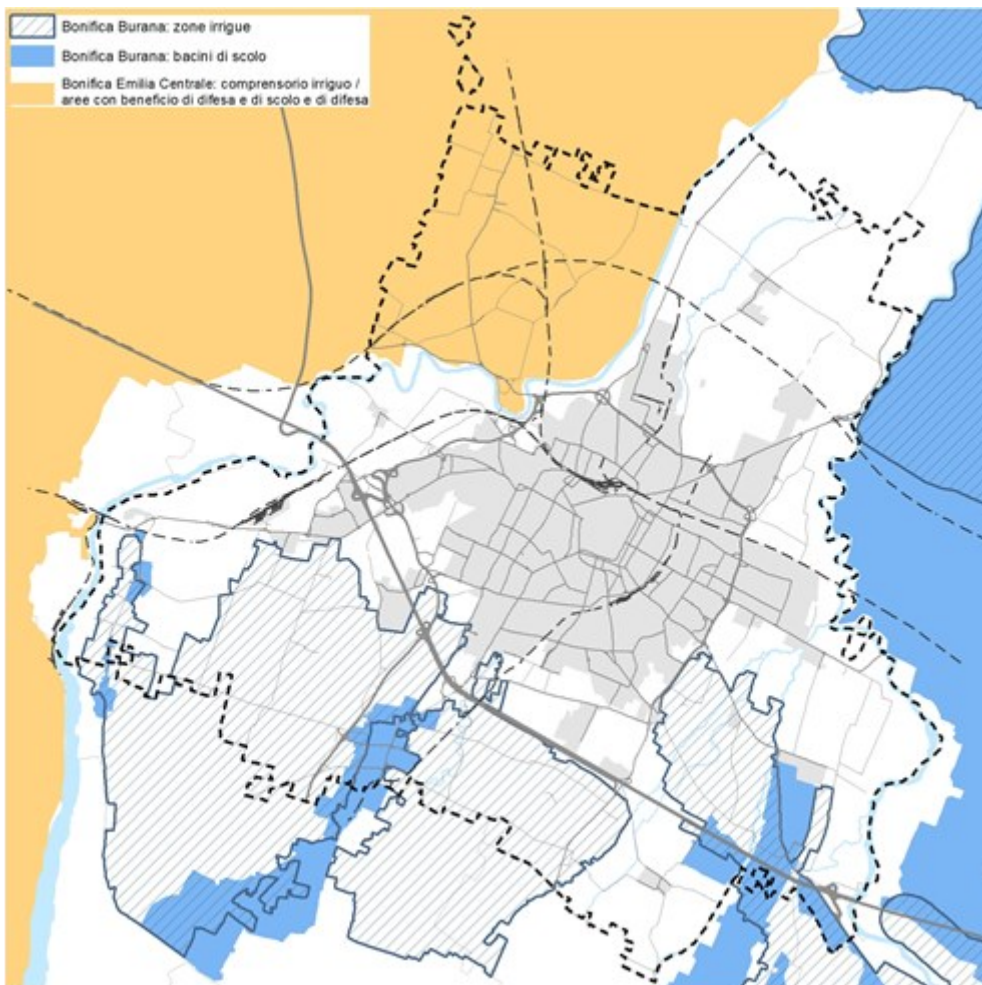
Oltre al Secchia ed al Panaro, il territorio è solcato da numerosi corsi d'acqua secondari, in parte naturali ed in parte artificiali, in cui le funzioni ed i caratteri spesso si sovrappongono:

- canali appartenenti al bacino del Canalazzo di Cittanova;
- canali appartenenti al bacino del Canale Naviglio, che recepisce la quasi totalità del sistema di scolo di Modena
- canali appartenenti al bacino del Torrente Tiepido;
- canali irrigui con derivazioni dai fiumi Secchia e Panaro. Per queste peculiarità risulta dalle indagini che un'alta percentuale di consumatori fa riferimento ai negozi del centro per gli acquisti.

## 2.2 Consorzi di Bonifica: reticolo, impianti, struttura, funzionamento

La fitta rete di canali che interessano il territorio venne originariamente realizzata per derivare acqua dai Fiumi Secchia e Panaro in modo "controllato", cioè a portata il più possibile continua e costante. L'acqua veniva impiegata come forza motrice negli opifici, per funzioni di trasporto, alimentari ed igieniche, oltre che per irrigare le colture. Con l'incremento delle zone urbanizzate ed il mutare delle realtà produttive le funzioni legate alla navigazione, molitorie e di forza motrice sono state progressivamente abbandonate, mentre si è aggiunta soprattutto all'interno della città di Modena, quella di collettamento di acque nere, che ha imposto, per esigenze igieniche ed estetiche, la progressiva copertura dei canali. Sono inoltre venute meno grandi aree agricole, che avevano la funzione anche di immagazzinare naturalmente volumi idrici significativi.

Nel territorio comunale operano due consorzi di bonifica: il Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale, che gestisce i territori in sinistra idraulica del Secchia, ed il Consorzio della Bonifica Burana, che opera sui territori compresi tra Secchia e Panaro. La rete idraulica da essi gestita svolge oggi funzione irrigua, di scolo e di difesa idraulica, i canali hanno dunque tutti funzione promiscua.



Territorio in gestione ai due Consorzi di Bonifica

I principali canali gestiti dal **Consorzio della Bonifica Burana** sono (da ovest ad est): Canale di Marzaglia, Canale di Corlo, Canale di Formigine, Canale San Pietro, Canale Diamante. Da Secchia, tramite il Canale Maestro viene derivata acqua a fini irrigui. Tali canali sono caratterizzati da elevate pendenze e sono i ricettori di acque pluviali provenienti dai centri urbani che si sviluppano a sud della città di Modena.

Sugli stessi sono presenti diversi manufatti, in genere in corrispondenza dell'intersezione con il reticolo naturale: botti che consentono di sottopassare i torrenti naturali, ponti canale che li sovrappassano, scolmatori, scaricatori di piena.

Il **Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale** gestisce invece il reticolo di canali artificiali in sinistra Secchia. L'area, con un'estensione di circa 2800 ha, è principalmente coltivata a frutteti. I tre centri abitati principali sono Lesignana, Ganaceto e Villanova.

Il Cavo Lama costituisce il principale adduttore delle acque irrigue attraverso cui le acque, che vengono derivate dall'impianto idrovoro di Boretto e rilanciate attraverso una serie di impianti di

sollevamento, raggiungono le zone di recapito per poi essere distribuite sul territorio attraverso la capillare rete di canali e scoline.

### 2.3 Zone umide e specchi d'acqua

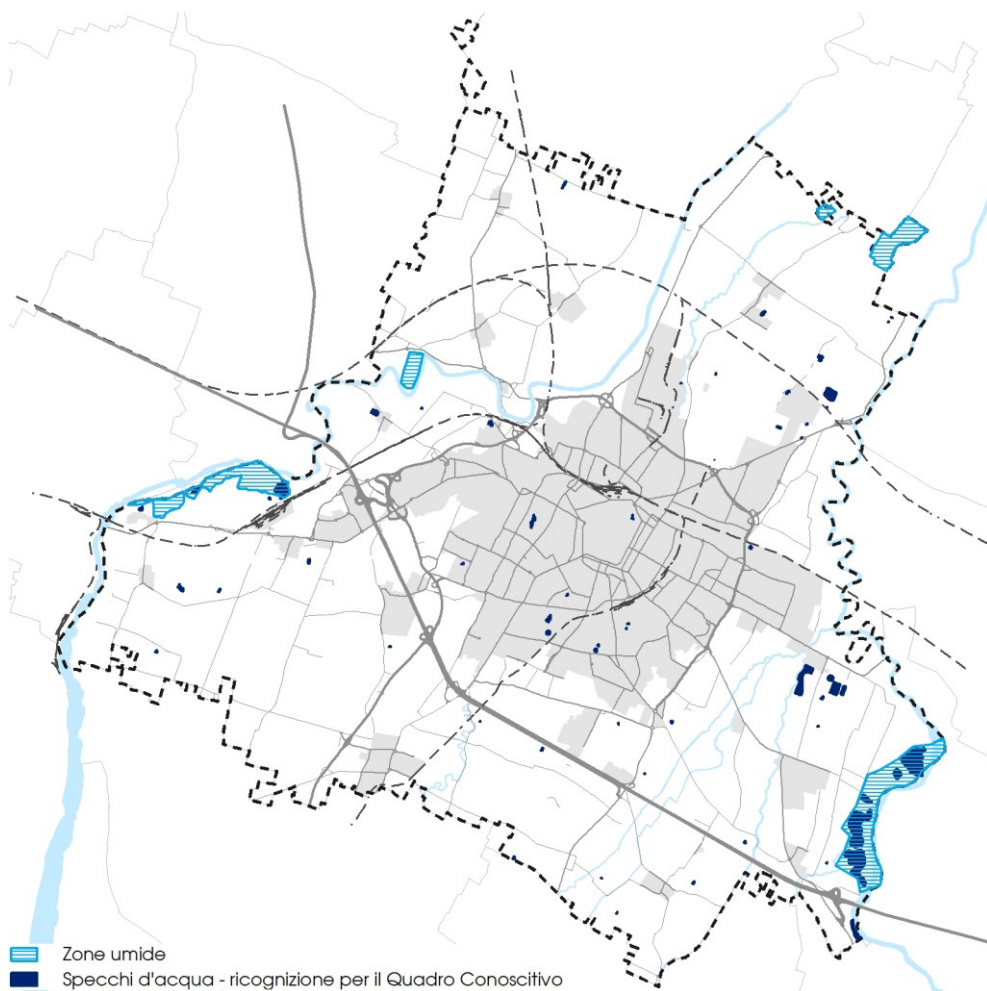
Nel territorio comunale non sono presenti zone umide tutelate per legge ai sensi del D.lgs. 42/2004 art. 142 lett. I.

Il PTCP2009 individua invece Zone umide, che sono state meglio specificate nelle ricognizioni effettuate per il Quadro conoscitivo sulla base delle ortofoto 2017, andando in genere a ricomprendere sistemi perifluviali a tratti vegetati, in cui spesso si ha permanenza di acque. Si tratta di individuazioni qualitative e percettive, non afferenti definizioni e riferimenti connessi ai Regolamenti comunitari in materia di agricoltura.

Sulla base della specifica banca dati del DataBase Topografico Regionale disponibile a fine 2017 e sulla scorta delle ortofoto 2017, si sono inoltre esaminati gli specchi d'acqua, precisandone l'individuazione e la definizione.

Tale mappatura è finalizzata all'individuazione delle cosiddette "infrastruttura verde" e "infrastruttura blu", per cui ci si è basati su una valutazione qualitativa del grado di biopotenzialità. Sono dunque stati mantenuti invasi che, seppure non di origine naturale (ex cave, ex lagoni), sono stati di fatto naturalizzati.





## 2.4 Fontanili

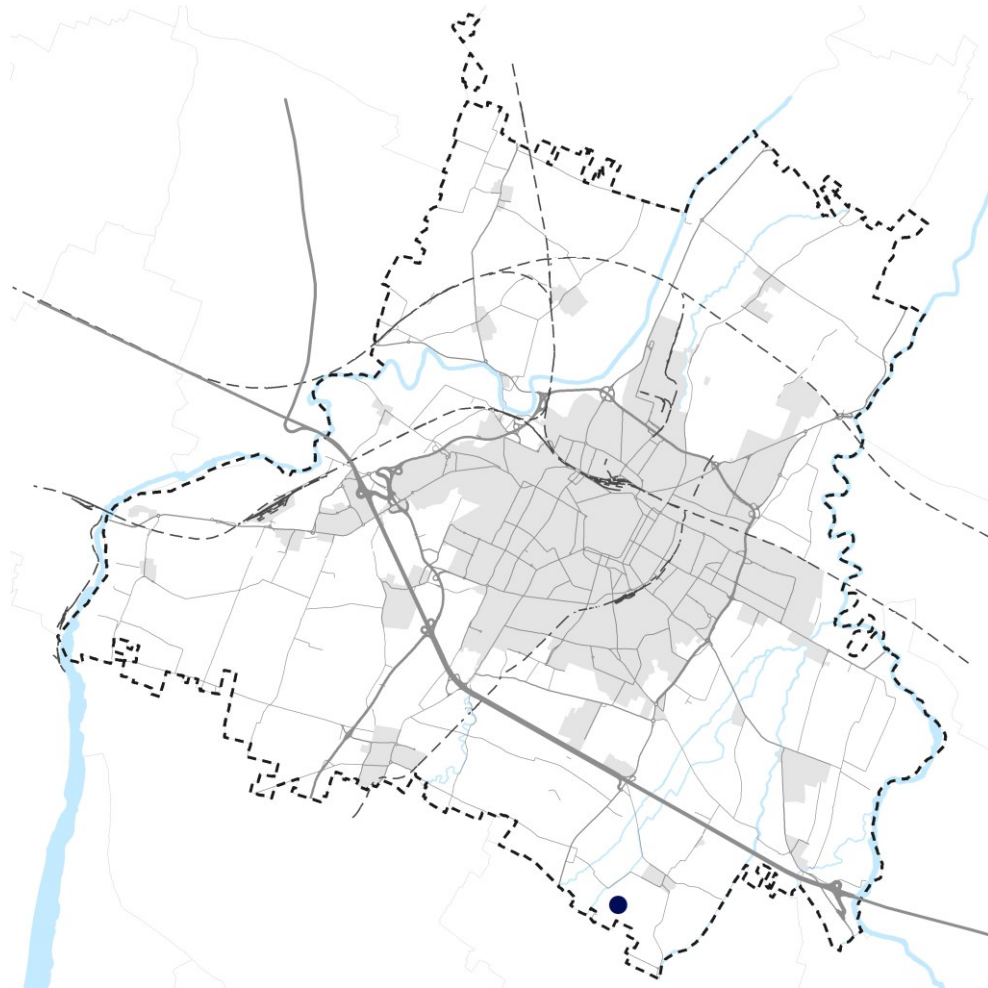
All'interno del sistema delle acque i fontanili rivestono un ruolo particolare in quanto fenomeni di risalita caratteristici della valle padana che si manifestano nella zona di passaggio tra l'alta e la bassa pianura dove le acque della falda freatica risalgono, per diminuzione della porosità del terreno, raggiungendo spontaneamente il piano di campagna. Nel tempo, a causa dell'abbassamento della falda e della sua fluttuazione, molti di essi si sono prosciugati.

Le acque dei fontanili erano caratterizzate, per la loro origine sorgiva, da una temperatura pressoché costante, intorno ai 13 °C.

La loro peculiarità biologica accompagnata dalla loro fragilità necessita di una tutela particolare, attenta a preservare sia le emergenze diffuse che le singole emergenze e relativi canali di pertinenza per il deflusso superficiale. Questi sistemi presentano infatti caratteri di significativa rilevanza idraulica, morfologica, ambientale/ecologica e paesistica.

Sappiamo che fino a poche decine di anni fa in Emilia si contavano numerosi fontanili, alcuni localizzati anche nel comune di

Modena. Nella zona sud di Modena è stato rilevato un fontanile ben riconoscibile nella sua struttura, collocato nella campagna a sud di Portile, quasi al confine con Castelnuovo Rangone.



## 2.5 Ambiti di tutela delle acque

Il sistema delle tutele delle acque è molto articolato, sia a livello comunale che sovraordinato; se ne dà conto sinteticamente qui, rimandando nello specifico alle tavole e schede dei vincoli.

Schematizzando, i vincoli possono essere suddivisi tra quelli afferenti il sistema delle acque superficiali e quelli tesi a preservare le acque sotterranee.

### 2.5.1 Vincoli del sistema delle acque superficiali

Tali vincoli tutelano sia aspetti idraulici che aspetti naturali e paesaggistici e sono, di norma, derivati dal recepimento di normative o piani sovraordinati.

Per quanto riguarda i temi connessi alla sicurezza idraulica, il principale piano sovraordinato di riferimento è il PAI (Piano di Assetto

Idrogeologico), redatto dall'Autorità di Bacino del Po e recepito nella pianificazione comunale dal 2003. Dal 2009, a seguito dell'Intesa raggiunta dalla Provincia di Modena con l'Autorità di Bacino, il riferimento diviene il PTCP (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale), che assume il valore e gli effetti di Piano Stralcio; con la successiva approvazione da parte di AIPO del PGRA (Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni) che individua delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni, si è oggi in attesa di variante al PAI-PTCP. Nel merito si rimanda alle tavole dei vincoli nonché al paragrafo relativo al Rischio idraulico, all'interno della trattazione del Sistema ambientale.

In relazione alla valenza più paesaggistica e naturalistica del reticolo idrografico e delle aree perifluviali, le fasce fluviali sono normate anche dalla Regione attraverso il PTPR (Piano territoriale paesaggistico regionale), anch'esso in corso di revisione. La tutela di questi aspetti è integrata al tema della sicurezza idraulica anche nelle perimetrazioni delle zone di tutela del PTCP.

Al netto delle differenze grafiche e normative, il predetto sistema di tutele relativo alle acque superficiali può essere sintetizzato nelle seguenti equivalenze:

- fascia A PAI ↔ Invasi e alvei PTCP ↔ Aree naturalistiche FF2 / fasce di deflusso della piena PSFF del PRG2003
- fascia B PAI ↔ Fasce di espansione inondabili PTCP ↔ fasce di esondazione PSFFB del PRG2003
- Zone di tutela ordinaria PTCP ↔ Aree di tutela dei caratteri ambientali FF1 / ambito VIIIb del PRG2003

Per quanto riguarda i corsi d'acqua minori, si sottolinea il vincolo inserito a livello comunale nel PRG2003 Aree di tutela dei corsi d'acqua minori FF4, relativo anch'esso sia ad aspetti idraulici che paesaggistici, nonché la presenza dei canali storici, tutelati dal PTCP 2009.

In merito alla tutela dei fontanili il riferimento è il PTCP 2009 art 12A a cui si rimanda; l'individuazione puntuale del caso specifico modenese è però stata operata dal Comune.

Si segnala inoltre il vincolo relativo agli impianti di depurazione, ai sensi della Delibera del Comitato dei Ministri per la tutela delle acque dall'inquinamento del 04/02/1977.

## 2.5.2 Vincoli del sistema delle acque sotterranee

Essi tutelano, in generale, le aree di alimentazione delle falde e quelle circostanti le captazioni idropotabili, in recepimento per la maggior parte di normative o piani sovraordinati, PTCP e PTPR in primis.

Il PTCP e/o il PTPR individuano Zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei; dal PTCP deriva inoltre la perimetrazione di: Aree di ricarica diretta della falda, Aree con ricchezza di falde idriche, Zone di riserva per nuovi impianti di captazione ai sensi del Dlgs 152/2006.

Il PRG 2003 prevede Perimetri di tutela dei corpi idrici sotterranei – CIS che devono trovare coordinamento con PTPR e PTCP. Analogamente si rende necessaria la revisione delle tutele rispetto ai pozzi acquedottistici, in merito a cui la tutela ai sensi del DPR 236/1988 e del Dlgs 152/2006 si concretizza nel PRG 2003 in: Tutela assoluta pozzi – PA, Aree di protezione primaria – PA1, Aree di protezione secondaria – PA2, Perimetro delle zone di rispetto – PA236, Aree riservate a nuovi impianti di captazione – PA3.

E' importante sottolineare che l'attuale normativa sovraordinata prevede un metodo di calcolo dei perimetri di protezione primaria e secondaria di tipo cronologico, mentre i perimetri nel PRG 2003 sono definiti con metodo geometrico.

Il PUG risulta occasione di revisione del sistema delle tutele in oggetto, in concertazione con gli enti sovraordinati.

### 2.5.3 Ambiti di interesse ambientale e paesaggistico

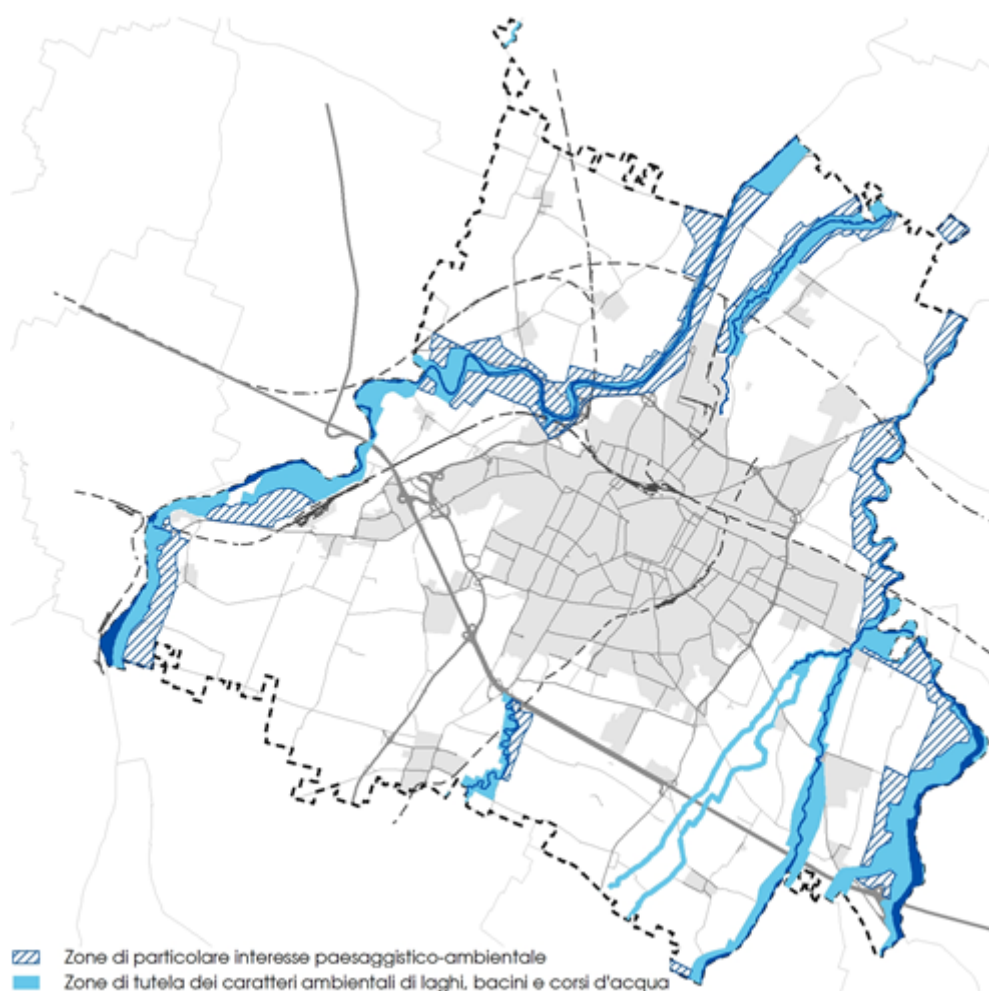
Per quanto concerne le tutele strettamente ambientali ed idrauliche si è già detto ai paragrafi precedenti.

In relazione ai Beni paesaggistici, il riferimento nazionale è il D.lgs. 42/2004 Codice dei beni culturali e del paesaggio.

Nel territorio del comune di Modena non sono presenti Zone di particolare interesse paesaggistico e ambientale sottoposte a specifico decreto di tutela (i cosiddetti "Galassini"), nè connesse ad ambiti fluviali né di altra natura. Sono però presenti zone soggette ai cosiddetti **vincoli ope legis** connessi al sistema delle acque e cioè aree di interesse paesaggistico di cui all'art. 142 comma 1 lettera c del medesimo D.lgs. 42/2004: "i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna". Si tratta delle zone (ove l'intervento è condizionato ad Autorizzazione paesaggistica) limitrofe ai seguenti corsi d'acqua: Secchia, Panaro, Tiepido, Naviglio, Cavo Minutara, Gherbella-Tegagna, Cerca, Nizzola, Guerro, Scolo Archirola.

A livello di strumenti di rango inferiore, sono inoltre individuate ulteriori aree oggetto di tutela perché notevoli dal punto di vista ambientale e paesaggistico, strettamente legate ai corsi d'acqua. Si tratta di aree che spesso assolvono anche ad un ruolo di tutela idraulica e sono soggette a vari livelli al rischio di esondazione. Per

questo motivo, il Piano provinciale integra notazioni e prescrizioni di natura paesaggistica nella disciplina delle **Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua** (sia Fasce di espansione inondabili che Zone di tutela ordinaria). In taluni casi, a complemento di tali zone e spesso a margine delle stesse, individua poi **Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale**: lungo le fasce dei fiumi Secchia e Panaro, ai margini del Canale Naviglio e del Torrente Cerca, nell'area dei Prati di San Clemente, a nord est del territorio comunale, area che periodicamente viene allagata e che per questo conserva delle caratteristiche ambientali e naturali di notevole pregio.



### 3. Infrastruttura verde: boschi e vegetazione

L'altra dorsale che costituisce il sistema naturale modenese è quella dell'infrastruttura verde costituita dal sistema boschivo e vegetazionale. Essa è costituita da elementi a carattere diffuso come le fasce di forestazione e da altri più puntuali come i parchi, i giardini fino ad arrivare ai singoli esemplari arborei. La sinergia fra questi elementi di tipologia e caratteristiche molto differenti, costituisce una rete vegetazionale e naturale che dal territorio rurale si insinua fino alla parte più urbanizzata ed edificata della città.

#### 3.1 Aree boscate

##### 3.1.1 Aree boscate tutelate dal PTCP

Le aree boscate entrano a far parte di quel sistema naturale ed ecologico chiamato a qualificare le aree di pianura e ad aumentarne la biodiversità. Il loro ruolo diventa quindi strategico se inserite come capisaldi nella visione più ampia della struttura ecologica del territorio.

Il piano provinciale di Modena individua in apposite cartografie di Quadro Conoscitivo le aree boscate presenti sul territorio suddividendole per tipologia (fustaia, ceduo, arboricoltura da legno, parco ecc.) e indicando anche la specie arborea principale. Alcune di queste aree sono poi tutelate e riportate nella cartografia di piano. Esse si collocano in prevalenza in territorio rurale e in misura minore nel territorio urbanizzato. In particolare si evidenzia ancora una volta il ruolo strategico che rivestono i corsi d'acqua nel territorio modenese; infatti lungo le rive dei fiumi Secchia e Panaro e dei torrenti minori sono presenti fasce boscate anche di notevoli dimensioni che contribuiscono alla creazione di habitat di particolare valore.

##### 3.1.2 Forestazione urbana connessa alle infrastrutture

Le fasce di ambientazione delle infrastrutture rappresentano l'occasione per implementare la struttura boschiva di un territorio. Nel caso modenese in particolare rivestono anche il ruolo fondamentale di creare una connessione tra le fasce fluviali del Secchia e del Panaro. Si tratta principalmente della fascia di forestazione attuata a ridosso della linea ferroviaria ad alta velocità che, attraversando il territorio in senso est-ovest, crea il sistema Secchia-Naviglio-Panaro.

L'altra importante fascia di forestazione è stata attuata in relazione alla realizzazione della tangenziale, soprattutto nella parte a nord e



ad ovest del capoluogo creando una fascia cuscinetto tra il territorio rurale e le aree più densamente edificate.

Complessivamente la superficie di forestazione urbana realizzata ammonta a circa 248 ettari.

### **3.1.3 Altre aree boscate**

Una infrastruttura, per sua natura, si compone di svariati elementi, alcuni più importanti, altri più diffusi, altri ancora più riconoscibili che, in sinergia tra loro, costituiscono la rete fatta di elementi puntuali e di elementi di connessione.

Oltre alle aree ben definite e individuate di cui abbiamo sopra trattato, riveste un ruolo fondamentale nella creazione e nella capillarità dell'infrastruttura verde modenese la massiccia presenza, sia nel territorio rurale che in quello urbanizzato, del verde diffuso costituito da quegli innumerevoli parchi, giardini e spazi verdi naturali o seminaturali sia pubblici che privati che innervano l'intero territorio. La loro presenza, anche se singolarmente potrebbero non sembrare di particolare importanza, riveste un ruolo fondamentale perché costituisce la base e il tessuto connettivo su cui si innestano e trovano compiutezza tutti gli altri elementi del sistema. In questo caso è la presenza massiccia e capillare di queste aree ad esserne il punto di forza, lo si deduce anche considerandone l'estensione complessiva che è di quasi 354 ettari.

## **3.2 Parchi e giardini**

### **3.2.1 Parchi e giardini di pregio storico e/o ambientale - giardini di interesse storico testimoniale**

Il Piano Regolatore di Modena ha già da tempo portato avanti una individuazione e una valutazione dei parchi e dei giardini storici che "si distinguono per la loro non comune bellezza" (art.1 L.29 giugno 1939, n. 1497), catalogandoli attraverso una apposita schedatura che tiene in considerazione diversi aspetti: formali, storici, naturali e botanici, ma anche la presenza di manufatti ed elementi vari di arredo e di decorazione.

Un giardino è elemento complesso dello spazio che non si configura solo come area cortiliva adibita a funzione ricreativa e decorativa, ma racchiude in sé un infinito numero di relazioni, sia con l'edificio a cui è connesso sia con il contesto urbano o extraurbano di inserimento. A questo si aggiunge un ulteriore fattore di complessità legato al particolare valore storico e formale di tali spazi che si è venuto a consolidare nel tempo.

I giardini di interesse storico testimoniale sono individuati sia all'interno del Centro Storico che nel territorio urbano ed extraurbano e

sono soggetti ad una tutela volta alla conservazione ed al restauro delle aree perimetrate al fine di permetterne la valorizzazione.

I giardini catalogati sono:

- 48 in centro storico per un totale di 9,5 ettari. La dimensione media dei giardini tutelati in centro storico è di quasi 2.000 mq;
- 21 nel restante territorio urbanizzato per un totale di 12 ettari e 5.000 mq di media;
- 99 in territorio rurale per un totale di 106 ettari e una media di 1 ettaro ciascuno.

Complessivamente si tratta di quasi 128 ettari con superficie media di poco meno di 8.000 mq.

### 3.3 Composizioni arboree o arbustive

#### 3.3.1 Determinanti del sistema

Il sistema arboreo ed arbustivo ha caratteri specifici nei vari ambiti del territorio.

Diffusi ugualmente in urbano come in extraurbano sono esemplari (solitamente isolati o in filare) rilevanti per le proprie particolari caratteristiche, di specie, età, dimensione, che li identificano, alcuni meritevoli di tutela ai sensi di normative sovraordinate e dunque già oggi vincolati (alberi monumentali), altri vengono segnalati e schedati. Di tali **esemplari arborei di interesse** e delle indagini in merito che fanno parte del Quadro Conoscitivo si dà conto ai paragrafi successivi.

In **territorio rurale**, oltre alle singoli emergenze di pregio, il tessuto arboreo è caratterizzato anche dalla presenza di **filari alberati** e dalle **siepi**.

Queste due particolari tipologie di elementi sono molto significative nella lettura paesaggistica del territorio e hanno una forte valenza storica e culturale pur non spiccando per particolari caratteristiche botaniche o dimensionali dei singoli componenti il sistema.

I filari di alberi punteggiano la nostra pianura e sono da sempre segni marcatori del territorio rurale, utilizzati nella definizione delle proprietà, dei viali di accesso alle ville padronali o più semplicemente posti a lato di strade, canali o altri elementi ordinatori del territorio.

Le siepi sono un elemento che fino a pochi decenni fa concorreva, come i filari di alberi, alla definizione del paesaggio rurale, marcando confini ed allineamenti. Nel corso del tempo, anche in conseguenza delle mutate esigenze colturali, si è assistito ad una progressiva riduzione fino alla perdita quasi totale di questo sistema ordinatore del territorio che ha perso la sua connotazione originale e si è ridotto più che altro ad un decoro dei giardini privati. Ormai non



rimangono più tracce di siepi in aperta campagna e quelle poche sono di dimensioni piuttosto ridotte.

Da ultimo la **piantata**: un sistema di coltivazione della vite diffuso nelle campagne fino a non molti anni fa, in cui veniva assecondata la naturale vocazione della vite ad essere una pianta rampicante, e pertanto non veniva sostenuta da un palo artificiale ma da un albero vivo ad alto fusto. La piantata con viti maritate agli olmi era comunemente presente nelle campagne, in filari.

Nel territorio modenese sono presenti ancora pochi residui di questa forma di coltivazione. Alcuni di essi si collocano in piena zona rurale, nella campagna di Ganaceto, in località San Matteo e tra Cognento e Baggiovara, altri al margine del territorio urbanizzato nella zona di via Giardini e dell'area industriale dei Torrazzi.

Formazioni arboree e soprattutto arbustive, spesso spontanee, caratterizzano inoltre aree perifluviali in fregio al Secchia ed al Panaro, nelle casse di espansione piuttosto che all'interno di perimetri di aree protette, ma anche semplicemente in zone limitrofe agli alvei o comunque non coltivate. Esse vengono riconosciute negli elaborati relativi all'uso del suolo con varie denominazioni, tra cui "Alveo di fiume con vegetazione", "Vegetazione arbustiva ed arborea in evoluzione".

Uno dei pochi segni presente in modo massiccio anche nel **tessuto edificato**, e in special modo nel tessuto denso, è il filare di alberi, che per questo riveste un ruolo ambientale ed ecologico fondamentale per il sistema urbano. Numerosi sono infatti nella nostra città i viali alberati presenti sia nel tessuto limitrofo al centro storico che nelle parti più periferiche ed anche nelle zone industriali. La presenza così marcata di alberi concorre al benessere ambientale e contribuisce, come trattato più dettagliatamente nel seguito, all'articolazione di una rete ecologica che dalla campagna raggiunge anche le aree urbane più interne, senza soluzione di continuità attraverso anche parchi urbani e di quartiere nonché giardini privati.

### 3.3.2 Alberi monumentali

La Regione Emilia Romagna già dagli anni '80 sottopone a tutela, attraverso specifici decreti ai sensi della LR 2/1977, gli esemplari arborei, singoli, in gruppo o in filare, che hanno particolari caratteristiche tipologiche legate all'età, alle dimensioni, alla forma e al portamento, alla rarità botanica, al valore storico e culturale, al valore ecologico, al pregio paesaggistico.

Da pochi anni anche a livello ministeriale si è provveduto a redigere l'"Elenco degli alberi monumentali d'Italia", ai sensi dell'articolo 7 della Legge 14 gennaio 2013, n.10 e contenente tutti quegli alberi o sistemi omogenei di alberi il cui iter amministrativo di iscrizione è completo. Tale elenco è stato approvato con Decreto

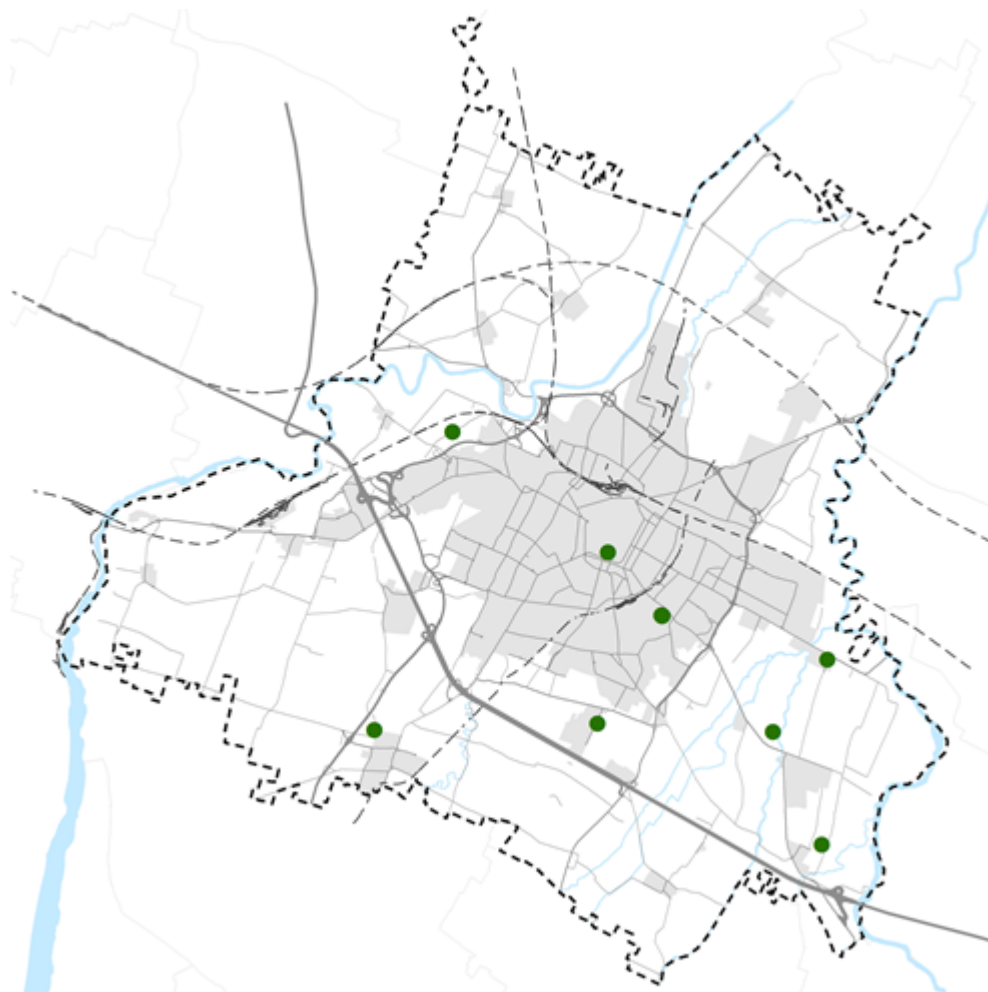
dipartimentale 5450 del 19/12/2017 poi aggiornato negli anni successivi.

Nel territorio modenese sono tutelati da atti della Regione e rientrano nell'elenco ministeriale:

- 1 leccio localizzato in Via Selmi nel complesso San Paolo;
- l'insieme omogeneo di cipressi calvi localizzato in Strada Vaciglio Nord a Villa Ombrosa;
- 1 cedro del libano localizzato in via Jacopo da Porto Sud.

Inoltre la regione aveva già sottoposto a tutela:

- 1 filare di farnie con 10 esemplari localizzato in Strada Vignolese;
- 1 farnia localizzata in via Grande;
- 1 farnia localizzata in via Scartazza;
- 1 farnia localizzata in via Ponte Alto;
- 1 farnia localizzata in via Contrada.



Alberi monumentali in comune di Modena

### 3.3.3 Altri esemplari di pregio

Altri esemplari arborei di particolare rilevanza sono stati individuati dagli uffici comunali in quanto meritevoli di interesse e sottoposti ad approfondimento: si tratta di un numero molto più elevato rispetto a quanto previsto dalle tutele sovraordinate, per un totale di 304 esemplari localizzati in modo piuttosto omogeneo in tutto il territorio comunale, prevalentemente in zona rurale. Per la loro individuazione sono stati presi in considerazione criteri analoghi a quelli utilizzati dagli altri enti: le dimensioni, le caratteristiche botaniche, la localizzazione, la rilevanza paesaggistica e storico culturale.



Esemplari arborei di pregio in comune di Modena

Per il Quadro Conoscitivo si è proceduto alla messa a sistema ed informatizzazione delle informazioni disponibili che nel tempo erano state raccolte dagli uffici comunali nelle varie indagini effettuate, con diversi scopi e livelli di approfondimento, rispetto alle alberature monumentali e di pregio.

Il risultato è un database gis / access che dà corpo ad un censimento composto da 128 schede (tra alberi singoli, filari e gruppi per un totale di 325 esemplari), di cui segue un prototipo, che

potranno essere implementate nel numero, nei contenuti e nella forma.

Comune di Modena - CENSIMENTO ESEMPLARI ARBOREI MERITEVOLI DI INTERESSE

**Codice identificativo:** ES001

☒ Albero singolo   ☐ Filare singolo   ☐ Filare doppio   ☐ Viale alberato   ☐ Gruppo



#### LOCALIZZAZIONE e CONTESTO

Coordinate topografiche: 1649494 ; 4947594

Estremi catastali 2019: Foglio 57 Mappale 82

Quartiere: 4 Rione: 30 - Tre Olmi - Freto

In prossimità di:

STRADA PONTE ALTO NORD

civ. 260

Sito in:

paesaggio urbano e periurbano di Modena

ambito agricolo normale ad alta produttività di tipo zootecnico



Accessibilità: libera

Visibilità dalla strada: SI

Note:

#### CONDIZIONE GIURIDICA / TUTELE / VINCOLI ESISTENTI

Proprietà del Comune di Modena: NO

Tutela L.R. 2/1977 e L. 10/2013: Tutela DPGR 1194/94 ai sensi della LR 2/1977.

Tutela D.Lgs. 42/2004: non presente

Giardino di notevole interesse: non presente

Tutele ambientali:

non presente

pag. 1

Esempio di scheda per esemplari arborei di interesse – pag 1

**Codice identificativo:** ES001

#### TIPOLOGIA

*Numero complessivo individui:* 1

*Genere / specie:* Quercus robur

*Altezza (mt):* 24

*Lunghezza filare (mt):*

*Età presunta (anni):*

*Nome volgare:* Farnia

*Circonferenza (cm):* 435

*Superficie gruppo (mq):*

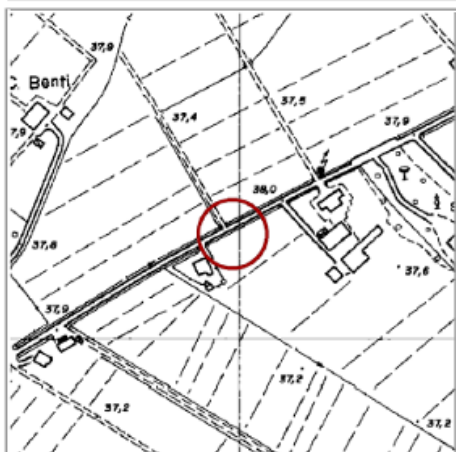
#### CONDIZIONI

*Stato sanitario:* buono

*Stato strutturale:* pianta non potata

#### OSSERVAZIONI

#### DOCUMENTAZIONE



C.T.R. Modena, 1985 - scala 1:5000



Ortofoto 2019, C.G.R.s.p.a. Parma - scala 1:5000

*Rilevazione:* 12/09/2003, Regione Emilia-Romagna

*Aggiornamento:* 2019, Comune di Modena - fotografie

pag. 2

Esempio di scheda per esemplari arborei di interesse – pag 2



### 3.4 Aree non sigillate

Il sistema di aree ed elementi fino ad ora descritti non esaurisce la complessità del sistema naturale del territorio. Esso infatti è costituito anche dalle numerose aree non sigillate che, pur non presentano caratteri di particolarità, rivestono un ruolo importante nella visione d'insieme data la loro quantità e la loro diffusione anche all'interno delle aree più densamente costruite. E' quindi anche questo un patrimonio essenziale per la struttura ambientale ed ecologica modenese. Per quantificarlo si è provveduto, tramite apposito software in uso all'Università di Modena e Reggio, alla interpretazione delle ortofoto 2014, seguita poi da un aggiornamento speditivo con la versione 2017. L'unità scelta per la restituzione riportata di seguito è la sezione di censimento, che non è certo la più significativa rispetto alle tematiche ecologico-ambientali ma permette una visualizzazione schematica ed un'agevole implementazione di statistiche e confronti integrati con altre tipologie di dati, quali quelli insediativi e demografici.

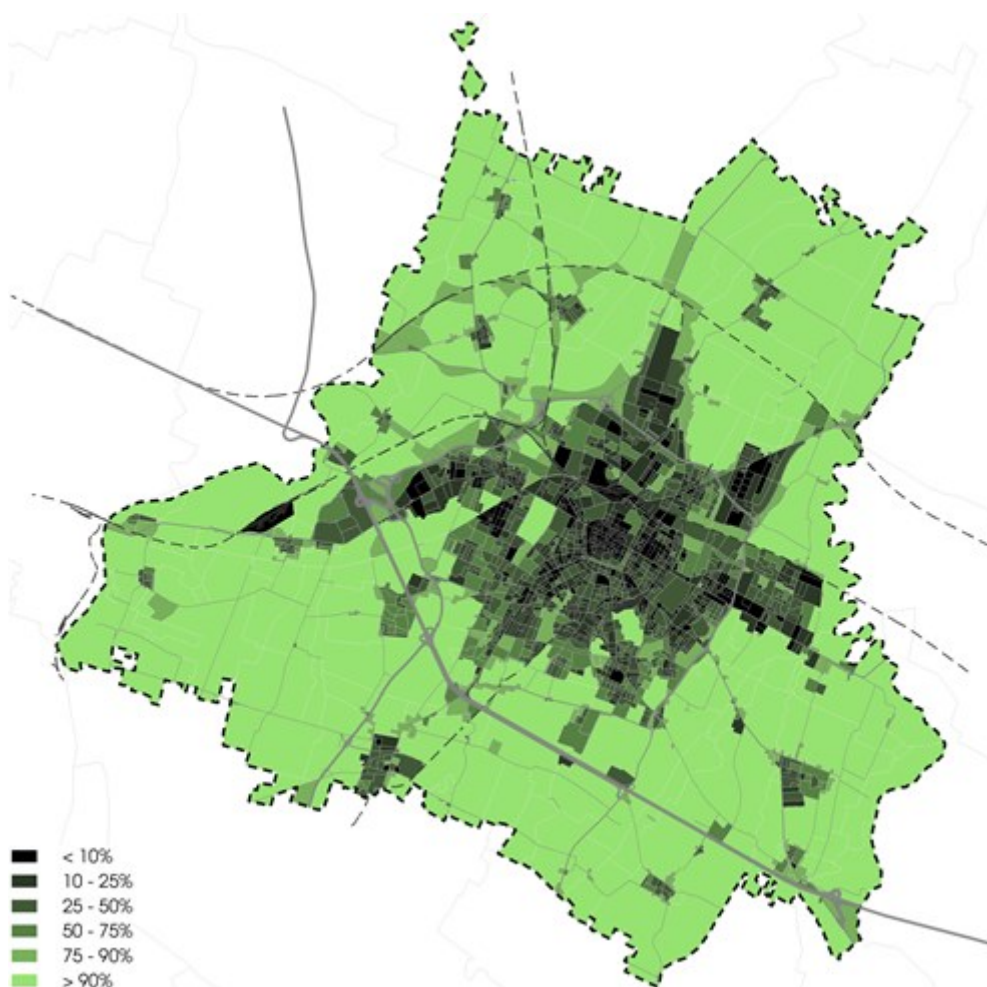
Dalla mappatura realizzata che individua la percentuale di area non sigillata, in rapporto all'area complessiva della sezione di censimento, si evince che sulle 2290 sezioni di censimento:

- 383 (per un'estensione di 562 ha) hanno superficie permeabile inferiore o uguale al 10% (cioè sono quasi totalmente impermeabilizzate) e sono localizzate prevalentemente nel centro storico, nelle aree industriali e in alcune aree dedicate alle infrastrutture;
- 650 (per un'estensione di 1.130 ha) hanno superficie permeabile compresa tra 10 e 25% e si collocano all'interno del tessuto urbano, sia cittadino che frazionale;
- 466 (per un'estensione di 1.363 ha) hanno superficie permeabile compresa tra 25 e 50% e, insieme alle precedenti, completano il tessuto più denso della città e delle frazioni;
- 258 (per un'estensione di 1.008 ha) hanno superficie permeabile compresa tra 50 e 75% e caratterizzano il tessuto urbano meno denso, dove la presenza del verde e dei parchi è quasi predominante (ad esempio si tratta delle sezioni di censimento corrispondenti al parco delle mura, ai giardini ducali, alle aree verdi dei quartieri e delle frazioni);
- 243 (per un'estensione di 1.212 ha) hanno superficie permeabile compresa tra 75 e 90% e sono costituite dalle fasce di ambientazione delle infrastrutture, da alcuni parchi cittadini (Parco XXII Aprile, Parco vittime dell'Olocausto, Parco della Londrina) e da aree in territorio rurale caratterizzate da un'edificazione più densa;
- 290 (per un'estensione di 13.074 ha) hanno superficie permeabile superiore al 90% e rappresentano quasi

interamente il territorio rurale oltre che i grandi parchi cittadini come Parco Ferrari, Parco Amendola, Parco della Repubblica e Parco della Resistenza.

E' importante però specificare che il dato numerico deve essere letto considerando che le sezioni di censimento all'interno del tessuto urbano hanno dimensioni molto più ridotte rispetto a quelle del territorio rurale, come si evince dai dati sopra riportati, pertanto in termine di estensione di mq le aree in territorio rurale, hanno un'incidenza maggiore.

Complessivamente la superficie permeabile risulta essere di 14.851 ettari cioè oltre l'80% del territorio modenese. Questo dato, seppur di grande rilievo, non deve essere considerato come un risultato assodato che ereditiamo come dato di fatto, ma, al contrario, deve essere preso come punto di partenza su cui incardinare specifiche azioni mirate al suo incremento, attraverso la riduzione del consumo di suolo ma soprattutto la desigillazione e l'utilizzo di progettazioni green.



Percentuale area non sigillata rispetto all'area della sezione di censimento - Elaborazione ufficio di Piano

### 3.5 Servizi ecosistemici: una prima stima qualitativa

L'insieme delle aree naturali, ciascuna con le proprie peculiarità e le proprie valenze che abbiamo dettagliatamente sopra esposte, e le sinergie che si possono innescare tra loro, concorrono a produrre i cosiddetti servizi ecosistemici. Essi sono l'insieme dei contributi che l'ambiente dà al benessere dell'uomo, degli animali e dei vegetali; possono essere di varia natura ma, in generale, si può dire che assolvono a funzioni di:

- supporto alla vita, cioè funzioni che contribuiscono alla conservazione e implementazione della diversità biologica e genetica, come per esempio la formazione degli elementi indispensabili alla crescita e allo sviluppo degli organismi, di supporto alla riproduzione, all'alimentazione e al rifugio degli animali e dei vegetali;
- regolazione, cioè funzioni di regolazione degli ecosistemi come l'abbattimento degli inquinanti atmosferici (attraverso la fissazione dell'anidride carbonica) e del rumore, il contrasto e l'adattamento ai cambiamenti climatici e agli eventi naturali estremi (forti piogge o inondazioni), la riduzione dell'isola di calore (attraverso la termoregolazione);
- approvvigionamento, cioè funzioni che producono risorse (ossigeno, acqua, cibo, legname, ecc.);
- culturali: cioè funzioni che, attraverso esperienze ricreative, estetiche, didattiche e fruttive, sono fondamentali per il benessere psico-fisico dell'uomo.

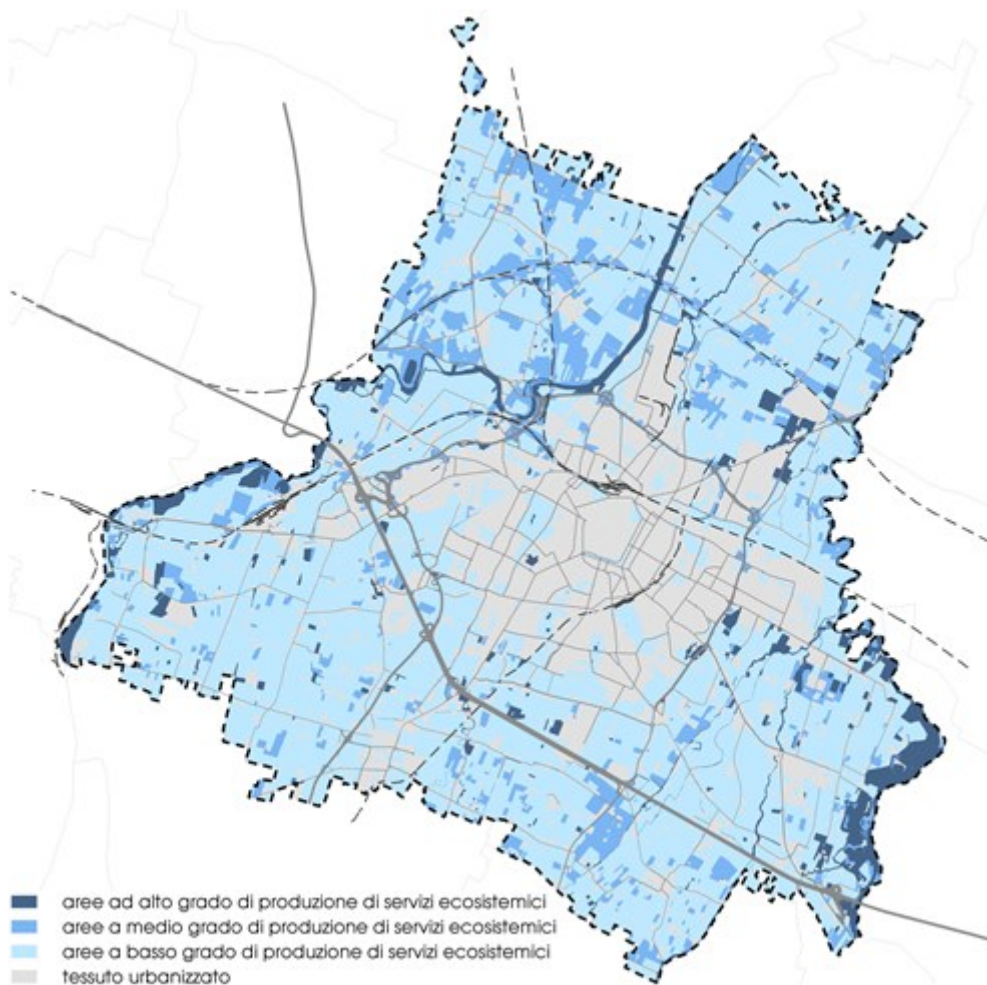
Come è facilmente intuibile, la loro valutazione e quantificazione, anche in termini economici, è assai complessa e specialistica, ma qualitativamente è intuitivo comprendere che un'area boscata o una riserva naturale possa dare un maggior apporto al benessere umano e animale, rispetto ai seminativi di tipo intensivo o alle aree industriali.

Per quanto sopra esposto, pur non avendo a disposizione una quantificazione complessiva ed esauriente dei servizi ecosistemici, si è portata avanti l'analisi del territorio partendo dall'uso del suolo e attribuendo a ciascun uso un differente grado di produzione di servizi, in modo da avere comunque una individuazione qualitativa della situazione modenese.

Si è attribuito un alto grado di produzione di servizi ecosistemici alle aree fluviali e bacini d'acqua, aree umide e aree boscate nelle loro diverse formazioni; un medio grado di produzione di servizi ecosistemici ai prati stabili, alla vegetazione arbustiva e ad alcune aree dedicate all'agricoltura come frutteti e vigneti. Si è poi attribuito un basso grado di produzione di servizi ecosistemici a tutte le altre aree permeabili ma che sono più compromesse rispetto alle precedenti come aree agricole a seminativo e orticole, aree estrattive, aree verdi pubbliche e private. Da ultimo si sono



evidenziate tutte le aree urbanizzate come non in grado di produrre servizi ecosistemici.



Individuazione qualitativa del livello di produzione dei servizi ecosistemici in base all'uso del suolo – Elaborazione ufficio di Piano

Come si può notare, nel territorio modenese le aree a maggior produzione di servizi ecosistemici si concentrano innanzitutto lungo le aste dei fiumi principali su cui si attestano anche le aree protette che caratterizzano il nostro sistema naturale. A seguire si evidenzia la zona nord del territorio dove sono maggiormente presenti colture a vigneto e frutteto e dove l'edificazione è più concentrata in pochi nuclei frazionali. A sud emerge l'Area di Riequilibrio Ecologico di Marzaglia e le zone a ridosso dei torrenti Grizzaga e Gherbella mentre il restante territorio rurale è caratterizzato da un basso grado di produzione di servizi ecosistemici. L'obiettivo da perseguire deve essere quello di salvaguardare e valorizzare le aree che forniscono i maggiori benefici, ma parallelamente agire, attraverso interventi mirati, su tutte quelle a basso grado di produzione al fine di aumentare in modo diffuso e non puntuale il livello di produzione dei servizi ecosistemici. Come priorità di intervento viene individuato dunque il centro urbano del capoluogo come l'ambito più carente,

su cui quindi le funzioni svolte dal verde devono divenire il cardine della riqualificazione e rigenerazione del costruito.

## 4. Rete ecologica

Come evidenziato dal PTCP di Modena, la rete ecologica è “un sistema polivalente di nodi - rappresentati da elementi ecosistemici tendenzialmente areali dotati di dimensioni e struttura ecologica tali da svolgere il ruolo di “serbatoi di biodiversità” e possibilmente di produzione di risorse ecocompatibili in genere, nonché corridoi rappresentati da elementi ecosistemici sostanzialmente lineari di collegamento tra nodi, che svolgono funzioni di rifugio, sostentamento, via di transito ed elemento captatore di nuove specie. I corridoi, innervando il territorio, favoriscono la tutela, la conservazione e l’incremento della biodiversità floro-faunistica legata alla presenza - sopravvivenza di ecosistemi naturali e semi-naturali.”

Il piano provinciale individua una rete ecologica di livello provinciale costituita dagli elementi di maggiore rilevanza e ben dettagliata nelle cartografie, e una rete ecologica di livello locale costituita da elementi di minore rilevanza la cui definizione viene lasciata ai singoli comuni.

### 4.1 Nodi

#### 4.1.1 Nodi ecologici complessi

I nodi ecologici sono “costituiti da unità areali naturali e semi-naturali di specifica valenza ecologica o che offrono prospettive di evoluzione in tal senso con funzione di capisaldi della rete”.

Il piano provinciale individua nel territorio modenese 4 nodi ecologici complessi che costituiscono importanti gangli della rete ecologica:

- il sito ZSC-ZPS delle Casse di espansione del Fiume Secchia;
- il sito ZSC-ZPS delle Casse di espansione del Fiume Panaro;
- un’area posta sempre sul fiume Panaro, più a nord rispetto al sito ZSC-ZPS, in cui permangono le tracce di antiche anse fluviali;
- l’area in confine con i territorio di Bastiglia e Bomporto corrispondente ai cosiddetti Prati di San Clemente.

Tutti questi luoghi presentano particolari caratteristiche naturali che hanno permesso la creazione di habitat di grande rilevanza floro-faunistica.

### 4.1.2 Nodi ecologici semplici

I nodi ecologici semplici “si caratterizzano per minor complessità, ridotte dimensioni e maggiore isolamento rispetto ai nodi complessi”. Ciononostante rappresentano anch’essi centralità di grande valore per la costituzione della rete ecologica.

Si tratta di:

- Area boscata di Marzaglia;
- Area di ex cava rinaturalizzata posta a ridosso del fiume Secchia verso il confine con Formigine compresa tra le aree boscate;
- Area a ridosso del fiume Secchia nei pressi di S. Pancrazio interclusa tra le arginature, la ferrovia e la tangenziale già compresa tra le aree boscate;
- Area al confine con Bastiglia caratterizzata dalla presenza di un bacino d’acqua;
- Area agricola posta tra il Cavo Argine e il Cavo Minutara;
- Area di ex cava posta in località Fossalta e caratterizzata dalla presenza di un bacino d’acqua.

Data l’importanza che rivestono questi nodi all’interno del disegno della rete ecologica modenese, si propone di considerarli alla stregua dei nodi complessi, anche con l’obiettivo di incentivarne la valorizzazione.

## 4.2 Corridoi

### 4.2.1 Corridoi ecologici primari

I corridoi ecologici “sono costituiti da unità lineari naturali e semi-naturali, terrestri e/o acquatici, con andamento ed ampiezza variabili in grado di svolgere, anche a seguito di azioni di riqualificazione, la funzione di collegamento tra nodi, garantendo la continuità della rete ecologica. I corridoi esistenti coincidono prevalentemente con i principali corsi d’acqua superficiali e le relative fasce di tutela e pertinenza e con il reticolo idrografico principale di bonifica”.

I corridoi identificati dal PTCP come primari nel territorio modenese sono:

- Corridoio ecologico del Fiume Secchia;
- Corridoio ecologico del Fiume Panaro;
- Corridoio ecologico del Torrente Tiepido.

### 4.2.2 Corridoi ecologici secondari

Il piano provinciale individua nel territorio modenese un unico corridoio ecologico secondario, anch’esso, come nel caso dei corridoi primari, corrispondente ad un corso d’acqua:

- Corridoio ecologico del Canale Naviglio.

Come già specificato per i nodi ecologici, si propone di considerare il corridoio del Naviglio alla stregua dei corridoi primari.

#### 4.2.3 Corridoi ecologici locali

La rete ecologica, già così definita nell'ossatura principale, vede il suo completamento attraverso l'individuazione dei corridoi ecologici locali che, attraversando parti di territorio rurale, creano le connessioni mancanti tra gli altri elementi.

Si evidenzia che la struttura della rete ecologica, legandosi strettamente all'andamento dei corsi d'acqua, segue prevalentemente direzione nord-sud.

In questa direzione si individuano:

- Corridoio localizzato nelle aree di vegetazione poste al margine della linea ferroviaria Modena-Verona. Esso si innesta a sud nel corridoio primario del Secchia;
- Corridoio costituito dal Cavo Argine e dalle aree limitrofe che ha origine dal nodo dei Prati di San Clemente;
- Corridoio costituito dal Cavo Minutara-Fossamonda e dalle aree limitrofe. Il sistema formato da questi due canali permette la connessione del nodo ecologico complesso dei Prati di San Clemente con un nodo semplice posto in area agricola fino a lambire l'area urbana dei Torrazzi;
- Corridoio costituito dalla fascia verde che affianca il percorso ciclabile Modena-Bastiglia;
- Corridoio avente origine dal corridoio ecologico primario del Panaro alla confluenza del Tiepido, fino al confine comunale, costituito dall'intera area compresa fra i torrenti Grizzaga e Gherbella;
- Corridoio formato dalle aree limitrofe al Torrente Nizzola, dal confine comunale fino al corridoio primario del Panaro;
- Corridoio costituito dal Cavo Cerca e dalle aree limitrofe che, attraversando la barriera fisica dell'autostrada mette in connessione la zona rurale sud al centro urbano;
- Corridoio costituito dal Canale di Corlo e dalle aree limitrofe di particolare interesse poiché si insinua più di altri nel centro urbano mantenendo le sue caratteristiche naturali.

Accanto a questi corridoi ne sono stati individuati altri di importanza strategica poiché si snodano in direzione est-ovest. Essi garantiscono la connessione trasversale tra gli elementi della rete permettendo la sua costituzione vera e propria.

Essi sono:

- Corridoio localizzato nelle aree a nord del Canale san Pietro che, attraverso l'area ineditata tra San Damaso e San Donnino, arriva fino al fiume Panaro. Questo corridoio crea un

sistema che dal fiume arriva fino al centro abitato di Modena e mette a sistema importantissime strutture ecologiche: i corridoi primari del Fiume Panaro e del Torrente Tiepido, il varco ecologico situato tra le frazioni di San Damaso e San Donnino e i corridoi secondari del Torrente Nizzola e del sistema Grizzaga-Gherbella;

- Corridoio posto a sud verso il confine comunale di connessione tra il corridoio primario del Torrente Tiepido e quello secondario dei torrenti Grizzaga e Gherbella.

## 4.3 Altri elementi della rete

### 4.3.1 Direzioni di collegamento ecologico

Le direzioni di collegamento ecologico individuate dal piano provinciale sono state declinate nel nostro territorio come elementi strategici di connessione al pari dei corridoi secondari. Si è ritenuto infatti fondamentale dare rilievo alla loro caratteristica principale: svilupparsi in direzione est-ovest. Inoltre si evidenzia che la loro notevole lunghezza permette l'attraversamento completo del territorio comunale garantendo così il collegamento tra le due aste fluviali principali.

- Collegamento posto a nord del territorio comunale, in parte in comune di Bastiglia, di connessione tra fiume Secchia – area umida posta a ovest del Naviglio - Canale Naviglio – corridoio che affianca il percorso ciclabile Modena-Bastiglia – Prati di San Clemente;
- Collegamento che a nord della linea ferroviaria dell'Alta Velocità attraversa l'intero territorio comunale seguendo le aree di forestazione legate all'infrastruttura. Esso garantisce il collegamento tra il fiume Secchia (intercettato in due punti) e il fiume Panaro attraverso il corridoio secondario posto a lato della linea ferroviaria Modena-Verona, il Canale Naviglio, e i corridoi della ciclabile Modena-Bastiglia, del Cavo Argine e del Fossamonda-Minutara. Nella sua parte ovest il corridoio presenta una biforcazione allontanandosi dalla linea ferroviaria per entrare nel territorio di Campogalliano attraverso le aree agricole di Ganaceto;
- Collegamento posto a sud dell'autostrada che dal Secchia arriva al Torrente Tiepido intercettando numerosi elementi della rete: il nodo ecologico del bosco di Marzaglia, i corridoi ecologici del Canale di Corlo, del Cavo Cerca (attraverso l'area residuale posta tra Modena e Baggiovara) e dei torrenti Grizzaga e Gherbella. Si sottolinea che questo collegamento è di notevole importanza sia per le sue dimensioni che per essere l'unico collegamento a sud tra Secchia e, di fatto, Panaro.

### 4.3.2 Connettivo ecologico diffuso

Il connettivo ecologico diffuso rappresenta, come riportato nel piano provinciale, “le parti di territorio generalmente rurale all’interno delle quali deve essere conservato il carattere di ruralità ed incrementato il gradiente di permeabilità biologica ai fini dell’interscambio dei flussi biologici”. Nel nostro territorio esso è costituito dall’intero territorio rurale. La campagna modenese seppur capillarmente abitata e dedicata alla produzione agricola, presenta un alto indice di permeabilità e in alcune aree persistono particolari elementi che conservano una forte naturalità.

Si tratta in totale di oltre 14.000 ettari.

### 4.3.3 Varchi ecologici

I varchi ecologici sono “porzioni di territorio rurale residuale da preservare” al fine di impedire la saldatura tra nuclei abitati limitrofi. Nel territorio modenese questo rischio si individua in pochi casi ma da tenere ben focalizzati.

- Territorio residuale in zona ponte di Navicello a ridosso del fiume Panaro indispensabile per mantenere un’adeguata area naturale contigua al fiume;
- Area residuale ad est del territorio urbano verso il fiume Panaro in zona Fossalta per evitare che l’espansione urbana lungo la via Emilia arrivi fino al fiume;
- Territorio rurale posto tra le frazioni di San Damaso e San Donnino strategico per la localizzazione a ridosso delle casse di espansione del Panaro e di numerosi altri elementi della rete ecologica;
- Territorio residuale tra la città e la frazione di Baggiovara lungo la direttrice di via Giardini indispensabile per permettere la continuità della direzione di collegamento ecologico individuata a sud dell’autostrada.

## 5. Rischio idraulico

Il presente capitolo costituisce una sintesi di specifici capitoli della Relazione conclusiva presentata dall'Università di Bologna – DICAM Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali, nell'ambito della convenzione stipulata col Comune, a tema: "Indagini e valutazione inerenti la capacità del sistema idraulico principale e secondario nel territorio del Comune di Modena, con particolare riferimento alle capacità drenanti ed al sistema di scolo delle acque reflue" - aggiornamento fine 2018.

### 5.1 Criticità principali connesse al reticolo idrografico

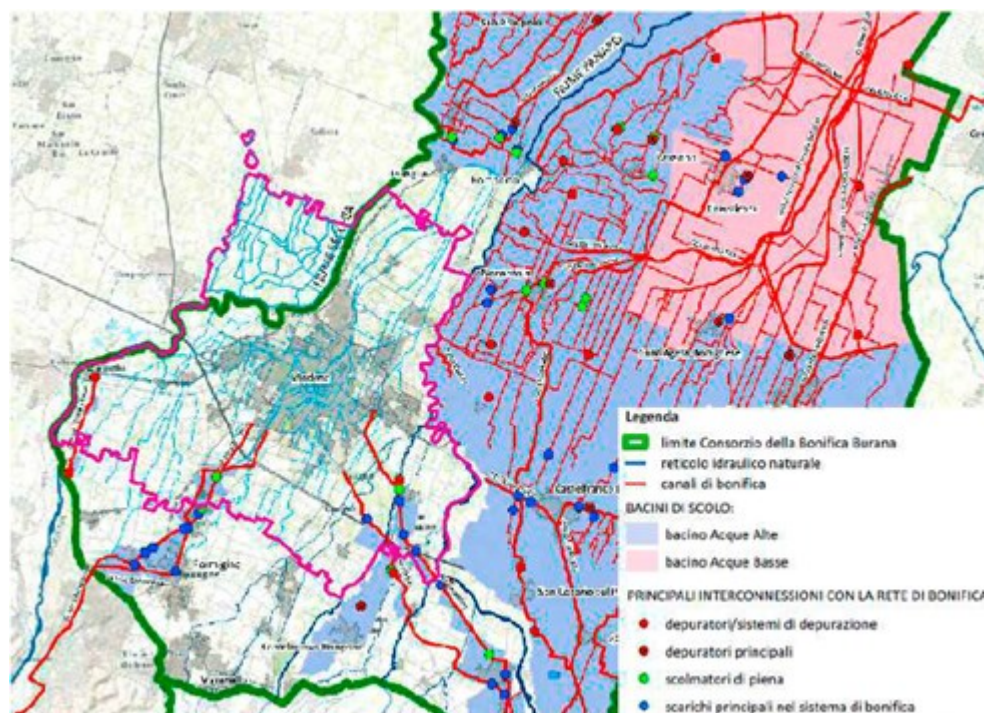
La principale criticità è connessa al tema del rischio idraulico, trattato nell'apposito capitolo. Non va però trascurato il tema della **commistione delle funzioni / interconnessione tra la rete di bonifica e la rete fognaria**, con gli impatti quantitativi e qualitativi e specificamente le implicazioni ambientali, igienico-sanitarie, gestionali, paesaggistiche.

Tutto il sistema idraulico inteso sia come bacino idrografico che reticolo di drenaggio naturale ed artificiale converge, seguendo il gradiente topografico, dalla collina verso le aree a nord di Modena. Le acque vengono convogliate e raccolte dalle colline fino a Modena, dove attraverso la fitta rete di canali, convergono verso il Naviglio il quale recapita nel Fiume Panaro a Bomporto. Durante questo percorso, i canali di bonifica, a causa della forte interconnessione con i centri abitati, svolgono anche la funzione di recettori delle reti di fognatura e molti canali sono stati tombati ed utilizzati per il drenaggio urbano.

Soprattutto nella stagione irrigua ed in concomitanza di eventi meteorici intensi, gli scaricatori delle reti fognarie entrano infatti in funzione; tali apporti, che provengono da aree urbanizzate con elevato grado di impermeabilizzazione, possono determinare sovraccarico nei canali di bonifica con conseguente rischio di locali allagamenti.

Alle medesime evenienze conseguono problematiche relative alla **qualità delle acque**, che costituisce una delle criticità maggiori per l'intera rete di bonifica del Consorzio della Bonifica Burana, a causa degli impatti delle acque provenienti dalla rete fognaria, dagli scolmatori di piena, nonché da diversi scarichi non trattati legati sia ad attività produttive che ad abitazioni civili. La compromissione della qualità dell'acqua si riflette sulle caratteristiche dei sedimenti e successivamente nei fanghi di dragaggio estratti dai canali.





Cartografia Interconnessione tra le reti fognarie e di bonifica (Fonte: Piano di classifica degli immobili per il riparto degli oneri consortili anno 2015 del Consorzio della Bonifica Burana)

## 5.2 Esondazioni storiche

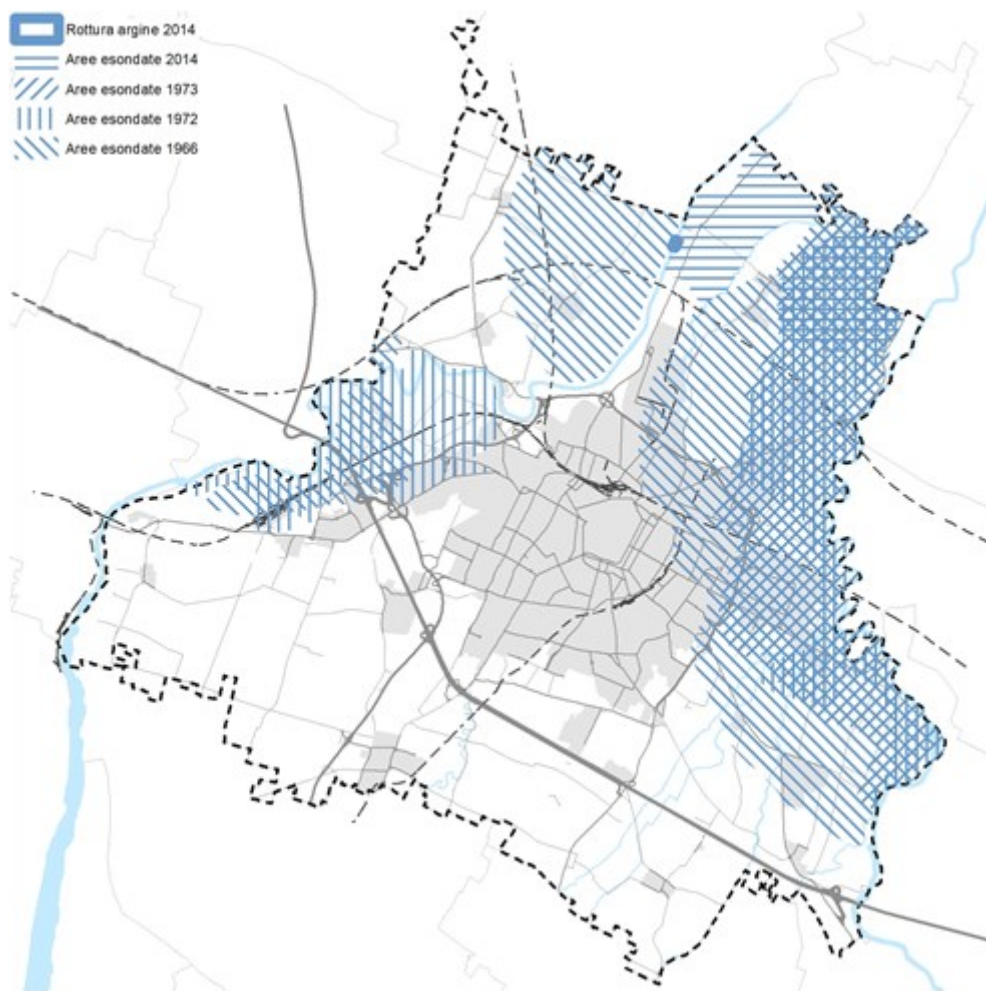
Negli ultimi decenni il Comune di Modena è stato ripetutamente interessato da eventi alluvionali, imputabili sia a rotte dell'argine destro del Fiume Secchia o dell'argine sinistro del Fiume Panaro, sia ad esondazioni del Canale Naviglio o dei canali della rete di scolo cittadina. Di seguito gli eventi più gravi:

- nel novembre del 1966 condizioni climatiche estreme resero evidenti i diffusi e gravi problemi strutturali dell'assetto idrogeologico di tutto il Centro-Nord d'Italia. In particolare si verificò una rotta nel Fiume Secchia a Villanova di Modena e del Panaro in località Chiavica Nonantolana ed in corrispondenza della confluenza del Torrente Tiepido;
- nel settembre del 1972 si verificò una rotta del Fiume Panaro tra Saliceto Panaro ed il ponte del Navicello, e diverse tracimazioni di Panaro e Secchia in più punti. A seguito di tale evento (in cui fu stimata la massima portata al colmo del Fiume Secchia, circa 1900 m<sup>3</sup>/s a Sassuolo), venne realizzata la cassa di espansione sul Fiume Secchia, in funzione dal 1978 e più volte completamente invasata, in particolare negli eventi di piena del 1999 e del 2009;
- nel settembre del 1973 si verificarono cinque rotte arginali nel Panaro con tracimazioni estese in destra e in sinistra, con l'allagamento di estese porzioni della pianura retrostante, tra cui i centri abitati di Bastiglia e Bomporto e il quartiere di Modena Est. A seguito degli eventi del 1972 e 1973 (in cui fu



stimata la massima portata al colmo nel Fiume Panaro, circa 1400 m<sup>3</sup>/s a Spilamberto) venne realizzata la cassa di espansione sul Panaro, in funzione dal 1982, più volte modificata con ampliamento dei volumi di invaso;

- nell'ottobre del 1990 si verificarono allagamenti diffusi a causa di eccezionali precipitazioni e soprattutto di problemi di rigurgito del sistema di drenaggio;
- nel gennaio 2014 si verificò la rottura dell'argine destro del Fiume Secchia in località San Matteo, nello stesso tratto di una rotta del 1972, ma non nello stesso punto, con allagamento di un vasto territorio che comprendeva diversi centri abitati fra i quali Bomporto. Anche il Fiume Panaro è stato interessato da un "modesto" evento di erosione interna dell'argine e relativo collasso a Castelfranco Emilia, tempestivamente riparato.



Esondazioni storiche

### 5.3 Rischio idraulico e difesa idraulica del territorio

Storicamente, sia gli argini del Secchia che del Panaro, nel tempo ed in seguito agli eventi di piena più rilevanti, sono stati progressiva-

mente rialzati e ringrossati. Sono inoltre state realizzate le casse di espansione, anch'esse più volte modificate ed ampliate.

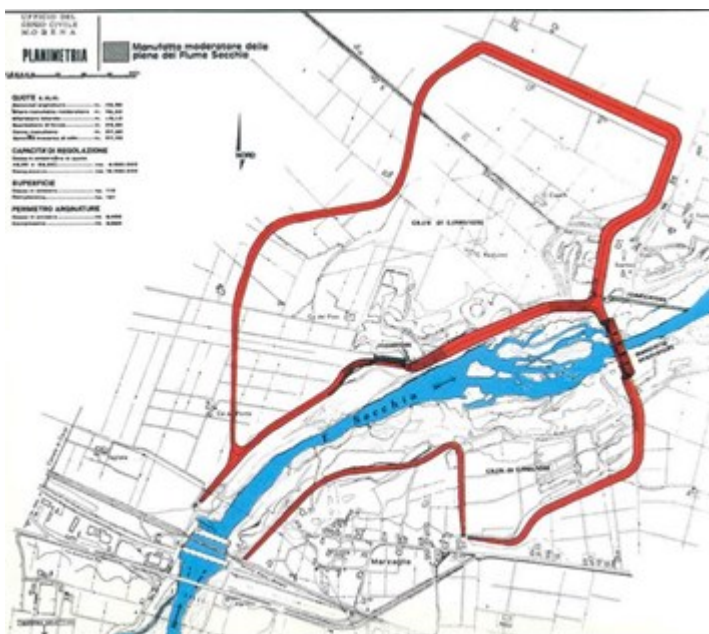
Il sistema che difende la pianura dalle inondazioni del **Fiume Panaro** è composto dalla cassa di espansione localizzata tra la l'Autostrada A1 e la Via Emilia (parzialmente delimitata da rilevati arginali), da un'area di naturale espansione delle piene compresa tra la cassa di espansione e la confluenza del Torrente Tiepido, in sinistra Panaro, e dal sistema arginale maestro che si sviluppa poi con continuità su entrambe le sponde fino al Po. La lunghezza complessiva degli argini che compongono tale sistema è di circa 135 km. La cassa di espansione è compresa tra il ponte dell'Autostrada A1 e il manufatto moderatore dei deflussi, il cui compito è quello di limitare le portate fluviali a valle provocando così l'invaso a monte del manufatto di volumi idrici, localizzato circa 4 km più a valle.

Attualmente, per quanto riguarda gli interventi sul sistema difensivo del Panaro, sono in programma lavori per il contenimento della piena cinquantennale entro gli argini maestri, mediante ulteriori adeguamenti arginali, che prevedono sia rialzi in quota che allargamenti del corpo arginale.

Nel Panaro si immette il **Canale Naviglio**; a nord della confluenza, la zona denominata Prati di S. Clemente è soggetta a frequenti allagamenti per il fatto che, quando il livello idrico del Panaro supera quello del Naviglio, si chiudono le porte vinciane ubicate alla confluenza e le acque trasportate dal Naviglio stesso e dai Cavi Argine e Minutara, saturata la capacità di invaso degli alvei, sormontano gli argini. Attualmente, nella zona dei Prati di S. Clemente a confine con Bastiglia e Bomporto, sono in corso di realizzazione da parte di AIPO invasi per la laminazione delle acque del Canale Naviglio, che dovrebbero mitigare parte delle criticità idrauliche del Comune di Modena legate al rigurgito che si genera nel Naviglio al chiudersi delle porte vinciane.

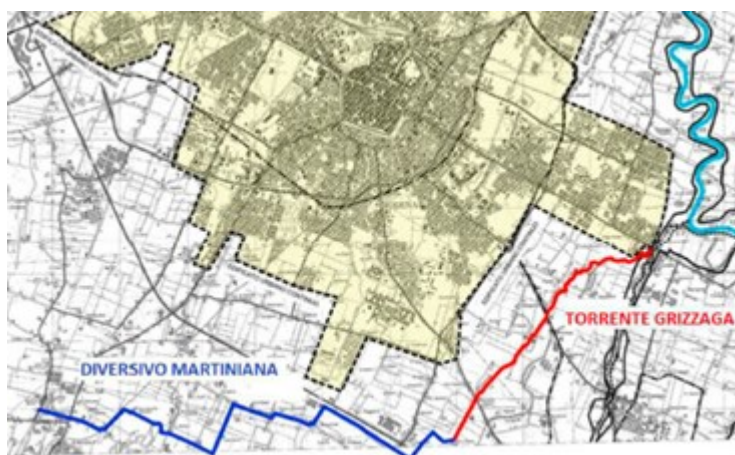
Per quanto riguarda il **Fiume Secchia**, è presente una cassa di espansione, completamente delimitata da rilevati arginali, di superfici pari a circa 200 ha e invaso di circa 18 milioni di mc. Nel territorio comunale è ricompresa solo la porzione di area a sud del Secchia, nei pressi dell'abitato di Marzaglia Vecchia, oggi generalmente vegetata. Il sistema difensivo è poi completato da un'area di naturale espansione delle piene compresa tra la cassa di espansione e il Canale Calvetro e dal sistema arginale maestro che si sviluppa con continuità su entrambe le sponde a valle dell'Autostrada A1, risalendo per breve tratto a monte di essa in destra idraulica. La lunghezza complessiva degli argini che compongono tale sistema è di circa 150 km.

Sul Secchia, sono attualmente in fase di realizzazione gli adeguamenti arginali, sia in quota che come allargamenti del corpo arginale, al fine di contenere la piena con tempo di ritorno ventennale.



Planimetria Genio Civile di Modena

Un'ulteriore mitigazione del rischio idraulico nei territori modenesi, inoltre, dovrebbe essere conseguente al completamento dei lavori sul diversivo Martiniana, un canale di gronda per l'intercettazione delle acque meteoriche provenienti dalla fascia pedecollinare e dall'alta pianura posta a sud della città, riducendo le portate di piena del Canale Naviglio. Il Diversivo, infatti, raccoglierà le acque di piena dei canali Corlo, Formigine, del Cavo Cerca e degli scoli Passafugone, Fugone ed Archirola, facendole confluire nel sistema Grizzaga-Tiepido-Panaro.



Tracciato del Diversivo Martiniana (in blu) che recapiterà nel Grizzaga (in rosso) e da lì in Tiepido

### 5.3.1 Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Idrografico Padano

Descrizione dei contenuti del piano e precisazione relativamente al processo di approvazione.

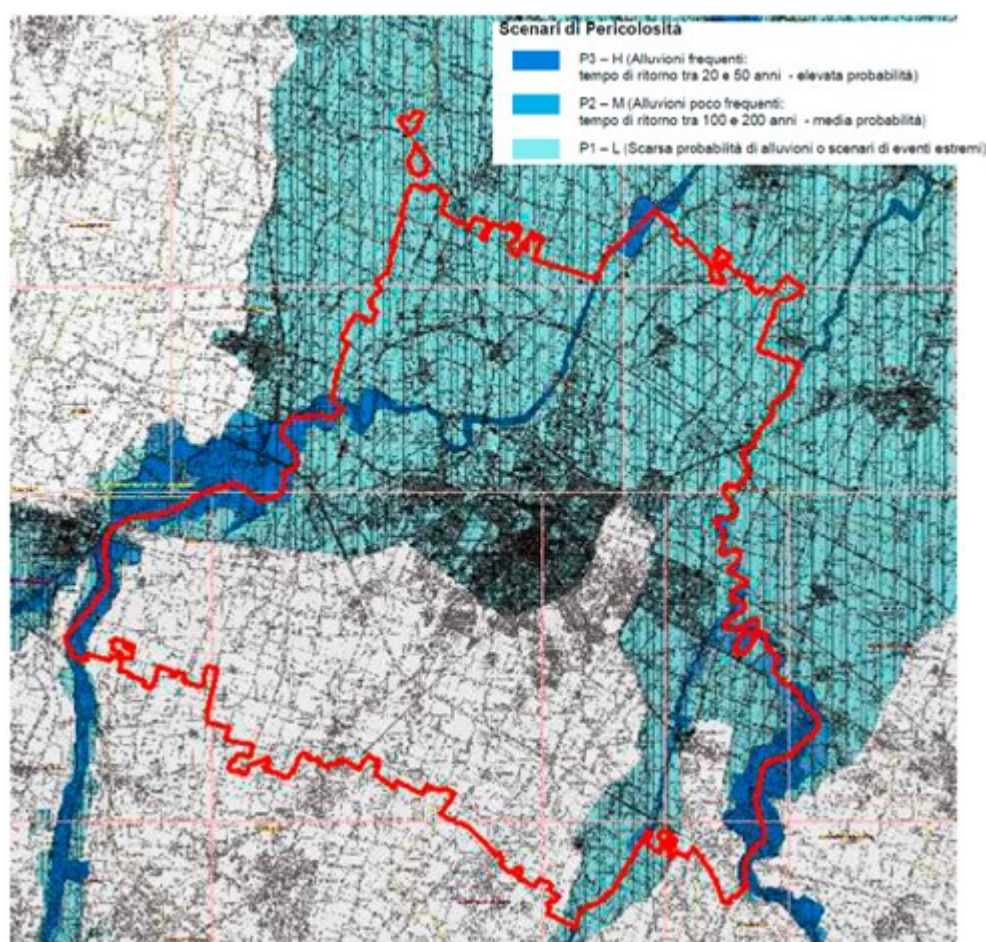


Nota sulle prescrizioni regionali (solo citate nella tavola dei vincoli)

Il PGRA - Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (art. 7 Direttiva 2007/60/CE e D.Lgs. 49/2010) che interessa il territorio comunale è stato approvato il 3 marzo 2016 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino, come gli altri 2 PGRA che interessano il territorio regionale. Vengono individuate aree a rischio significativo di alluvione in relazione al reticolo principale (ARS di Secchia e Panaro), nonché criticità riguardanti il reticolo idraulico secondario.

Come primo passo sono stati mappati su scala 1:25.000 gli scenari di pericolosità e gli elementi potenzialmente esposti al fine di definire le classi di rischio.

#### Reticolo principale

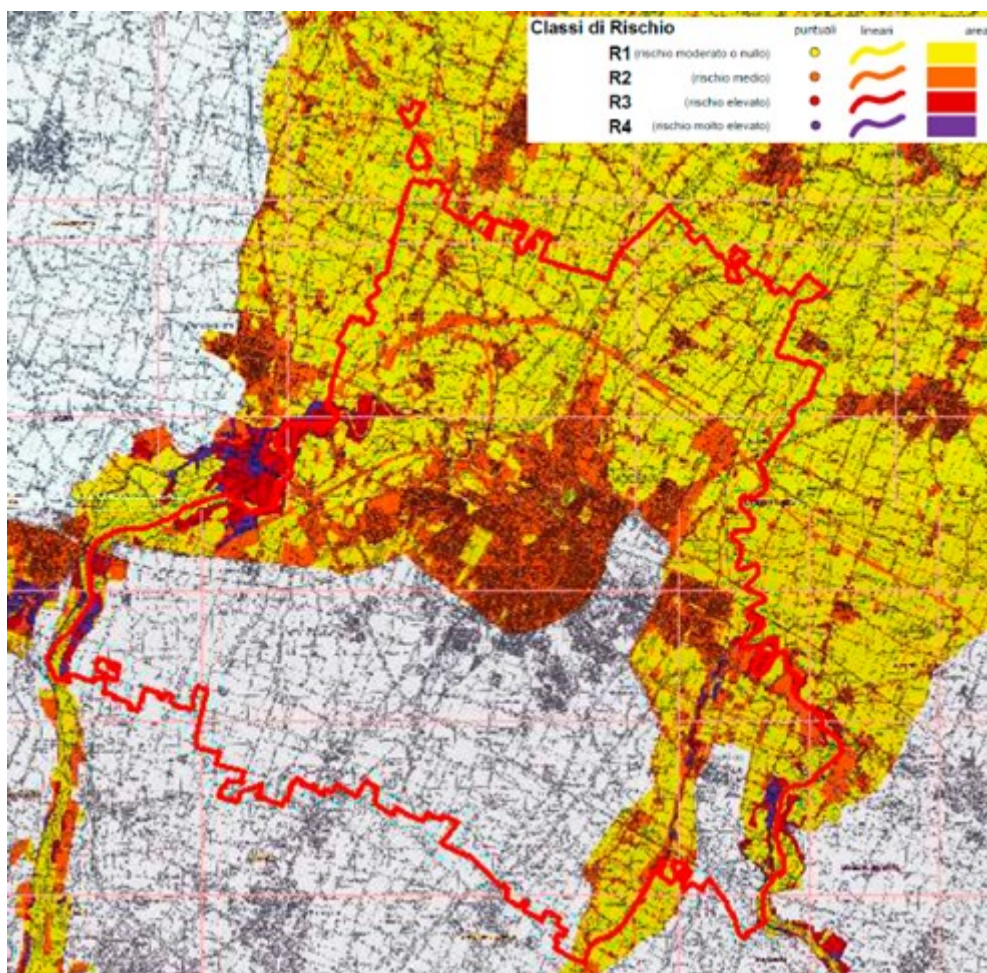


RETICOLO PRINCIPALE (fiumi Secchia e Panaro) - Zone potenzialmente allagabili, elaborazione sul territorio comunale dei dati riportati nelle tavole 201NE e 201SE del PGRA

In linea generale, per lo scenario di piena di elevata e media probabilità le aree inondabili sono delimitate dalle opere arginali esistenti, che si assumono non essere soggette a collasso, e degli altri elementi di contenimento che compongono il confine del sistema difensivo. Lo scenario di piena di scarsa probabilità, che corrisponde ad un evento estremo, è stato analizzato in riferimento alle zone

potenzialmente allagabili a seguito di possibili rotture dei rilevati arginali, con o senza tracimazione, e le perimetrazioni delle rotte storiche.

Incrociando le suddette informazioni in merito alla probabilità di inondazione con informazioni sull'esposizione, che è maggiore in corrispondenza dei centri abitati, si ottengono le classi di rischio.



RETICOLO PRINCIPALE (fiumi Secchia e Panaro) - Mappatura del rischio di alluvioni, elaborazione sul territorio comunale dei dati riportati nelle tavole 201NE e 201SE del PGRA

Secondo quanto riportato nel PGRA, il **sistema difensivo del Panaro** risulta adeguato, ovvero in quota, rispetto allo scenario di piena di media probabilità (P2). Il sistema risulta invece critico rispetto alla stabilità e resistenza strutturale a causa di:

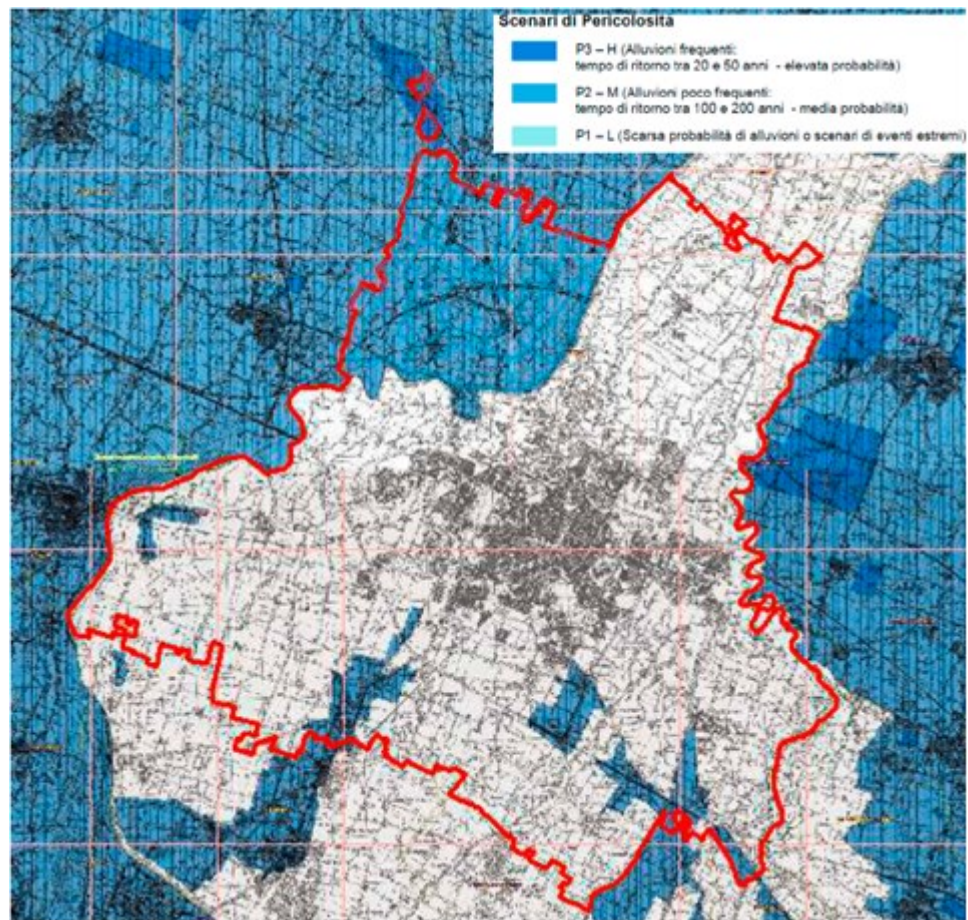
- presenza in tratti significativi di froldi, ovvero argini posti a diretto contatto con il flusso della corrente di un corso d'acqua, senza interposizione di goleni;
- lenti sabbiose sulla fondazione dei rilevati;
- sagome arginali insufficienti.



Fondamentale è la manutenzione, degli elementi difensivi come della vegetazione in alveo, con attenzione alla sedimentazione sui piani golenali ed alle tane di animali.

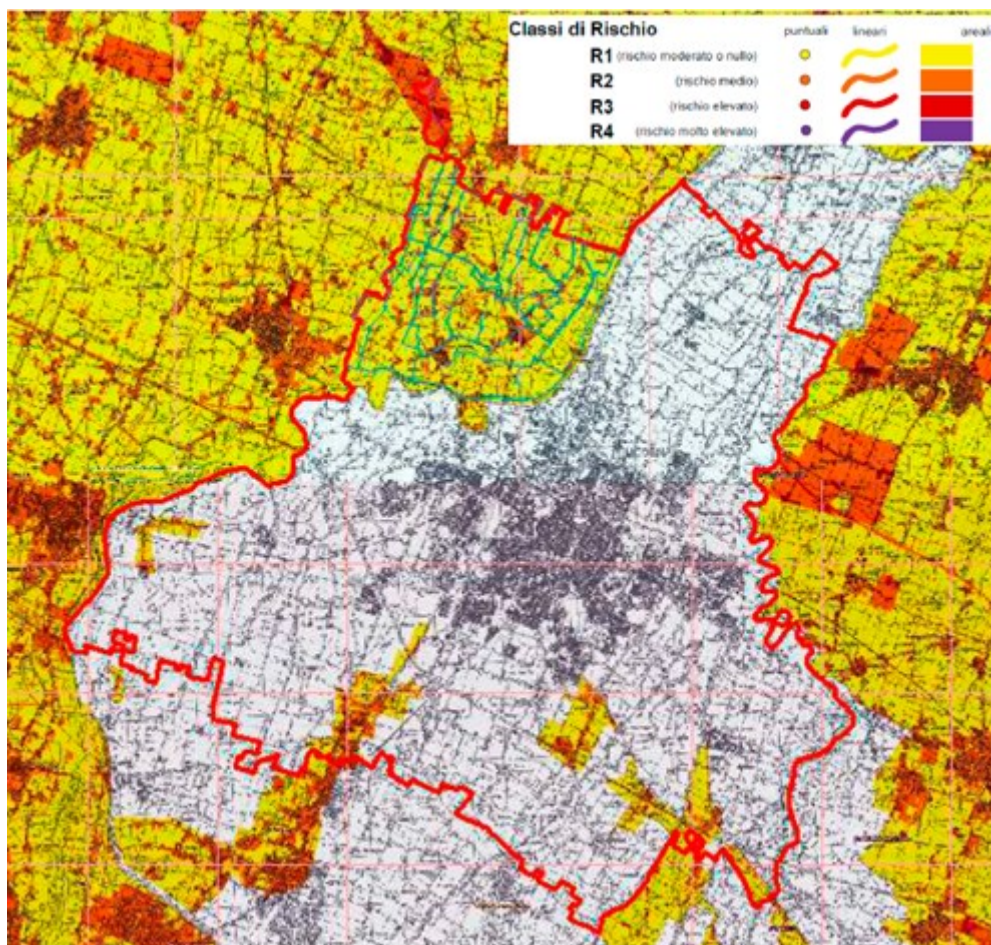
Per quanto riguarda **il sistema difensivo del Secchia**, il PGRA ne evidenzia l'inadeguatezza a monte di Ponte Alto rispetto allo scenario di piena di media probabilità (P2, tempo di ritorno di 100-200 anni), con possibilità di sormonto dei rilevati arginali sia a monte sia a valle della cassa di espansione.

Reticolo secondario di pianura



RETICOLO SECONDARIO DI PIANURA - Zone potenzialmente allagabili, elaborazione sul territorio comunale dei dati riportati nelle tavole 201NE e 201SE del PGRA





RETICOLO SECONDARIO DI PIANURA - Mappatura del rischio di alluvioni, elaborazione sul territorio comunale dei dati riportati nelle tavole 201NE e 201SE del PGRA

## 6. Rischio sismico

### 6.1 Definizione della pericolosità sismica del territorio

Al fine di definire le condizioni di pericolosità sismica del proprio territorio, in conformità e coerenza con quanto stabilito dal PTCP 2009 e dalla DGR 2193/2015, l'Amministrazione comunale si è dotata di un apposito studio di microzonazione sismica (MS) di II livello nonché di uno studio per la valutazione della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE).

Gli studi prodotti sono stati certificati dalla Commissione Tecnica del Dipartimento della Protezione Civile (atti al prot. comunale n. 573024/2016) e dalla Regione Emilia-Romagna (al prot. comunale n. 577359/2016).

A seguito dell'uscita della DGR 630/2019 - atto di coordinamento tecnico "Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica in Emilia Romagna per la pianificazione territoriale e urbanistica", ad alcune modifiche viabilistiche ed all'inserimento di una nuova area di emergenza, nel 2020 sono stati in parte rielaborati sia lo studio di MS che le tavole e le schede di CLE.

La Microzonazione sismica rappresenta una suddivisione dettagliata del territorio in base al comportamento dei terreni durante un evento sismico e dei conseguenti possibili effetti locali del sisma, mentre l'Analisi CLE identifica e caratterizza quegli elementi del sistema insediativo urbano e territoriale la cui efficienza costituisce la condizione minima per superare l'emergenza.

Nel dettaglio constano nei seguenti elaborati:

- Relazione tecnica MS e Relazione tecnica CLE
- Indagini sismiche MASW, a rifrazione, HVSR
- Indagini sismiche e rifrazione
- Indagini penetrometriche statiche con piezocono (CPTU) e dinamiche leggere
- Indagini penetrometriche dinamiche leggere
- Carta delle indagini
- Carta geologico-tecnica
- Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica - I livello di approfondimento
- Carta di microzonazione sismica - Livello 2 - FaPGA relativa ai fattori di amplificazione P.G.A.
- Carte di microzonazione sismica - Livello 2 - FH 0.1-0.5, FH 0.5-1.0, FH 0.5-1.5 relative ai fattori di amplificazione dell'Intensità spettrale di Housner

- Carte di microzonazione sismica - Livello 2 – SA 0,1-0,5, SA 0,4-0,8, SA 0,7-1,1, SA 0,5-1,5 relative ai fattori di amplificazione delle accelerazioni spettrali
- Carta delle frequenze naturali dei terreni
- Carta delle velocità delle onde di taglio S (Vs)
- Analisi della Condizione Limite per l’Emergenza (CLE)
- Confronto tra la microzonazione sismica (MS II livello) e l’analisi della Condizione Limite per l’Emergenza (CLE)
- CLE: Schede relative a Edifici strategici, Aree di emergenza, Infrastrutture di Accessibilità/Connessione, Aggregati strutturali, Unità strutturali.

## 6.2 Microzonazione sismica

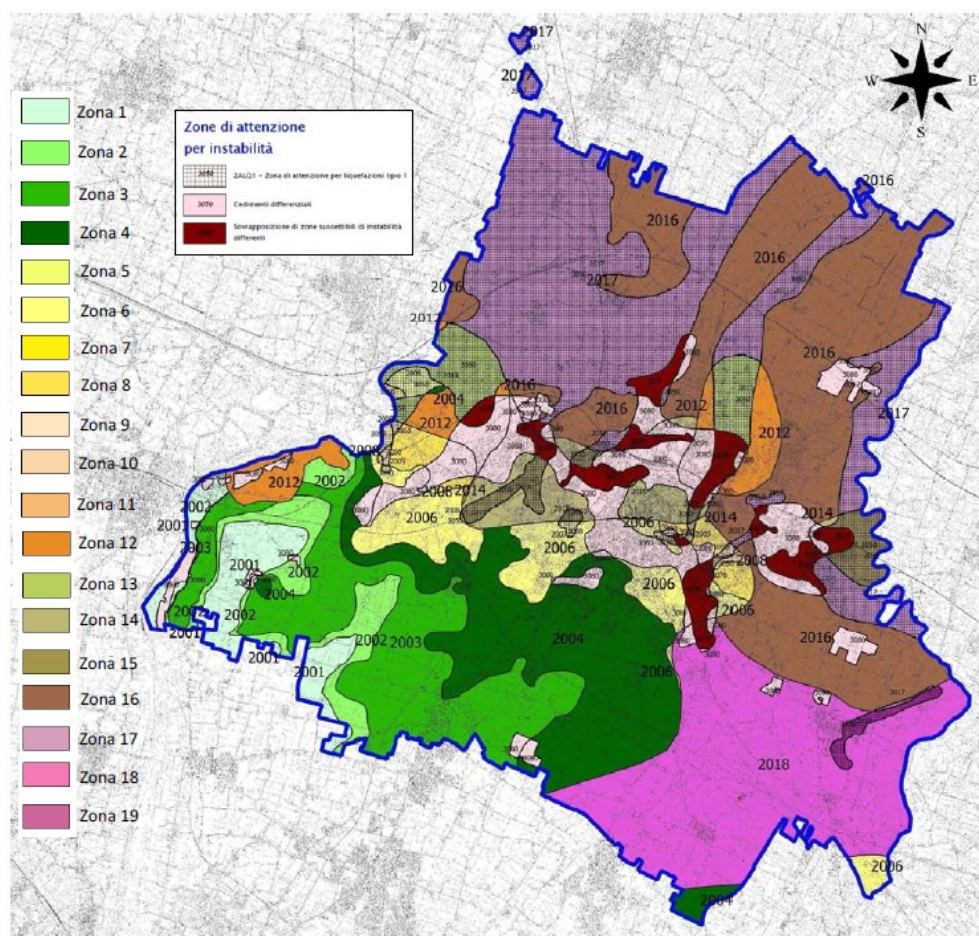
A partire dalla definizione della pericolosità di base (collocazione nell’ambito della zonazione sismogenetica del territorio nazionale) e degli eventi di riferimento (storia sismica di Modena), dalla valutazione dell’assetto geologico e geomorfologico dell’area e dai dati geotecnici e geofisici già disponibili, lo studio definisce il modello di sottosuolo applicabile e produce la Carta geologico-tecnica per la microzonazione sismica.

Sulla base di essa, è costruita la Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica - MOPS (livello 1), che descrive localmente il territorio individuando e delimitando le porzioni a comportamento equivalente in situazioni di sollecitazione sismica:

- **zone stabili suscettibili di amplificazioni locali:** 19 zone con specifiche caratteristiche stratigrafiche e coperture tali da indurre effetti locali con amplificazione del moto sismico;
- **zone di attenzione per instabilità (ZA):** 3 zone in cui è stata individuata la presenza di fattori predisponenti il fenomeno della liquefazione ("zone di attenzione per liquefazioni") e le condizioni per il verificarsi di cedimenti differenziali post-sismici ("cedimenti differenziali") e di conseguenza le zone caratterizzate da "sovrapposizione di zone di attenzione per instabilità differenti".

Per ogni zona vengono sintetizzati gli effetti attesi (amplificazione stratigrafica, potenziale liquefazione, cedimenti differenziali), gli studi richiesti (indagini per caratterizzare le Vs, valutazione del coefficiente di amplificazione correlato alle caratteristiche litologiche e stratigrafiche, valutazione del potenziale di liquefazione, valutazione dei cedimenti post-sismici attesi) e gli approfondimenti di MS necessari (II o III livello di approfondimento).

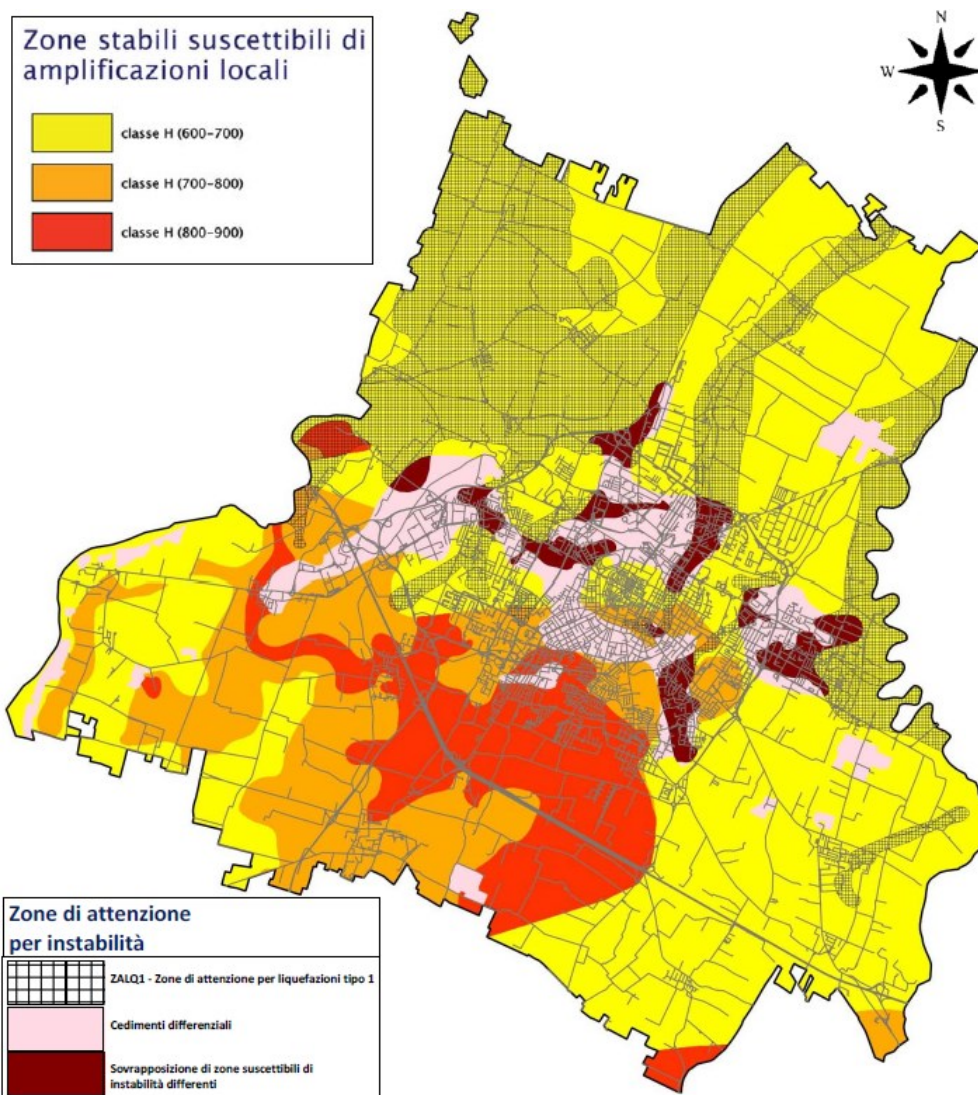




Carta Microzone omogenee in prospettiva sismica – MOPS

Sulla base della cartografia delle MOPS, è stata redatta la microzonazione sismica di livello II: ad ognuna delle aree a comportamento equivalente in situazioni di sollecitazione sismica sono stati attribuiti indici quantitativi che definiscono, in base alle condizioni stratigrafiche e topografiche, l'amplificazione sismica attesa in termini di fattore di amplificazione della P.G.A. e dell'intensità spettrale negli intervalli di periodo compresi tra 0,1 - 0,5 s, 0,5 - 1,0 s e 0,5-1,5, nonché i fattori di amplificazione delle accelerazioni spettrali nell'intervallo 0,1-0,5 s, 0,4-0,8 s, 0,7-1,1 s, 0,5-1,5 s.

Per una rappresentazione sintetica della pericolosità sismica dei territori è stato introdotto il parametro HSM, che esprime lo scuotimento atteso al sito in valore assoluto (accelerazione in cm/s<sup>2</sup>) e consente di considerare, oltre alla pericolosità sismica di base, anche i fattori di amplificazione calcolati con gli studi di MS, stabilendo di fatto una graduatoria di pericolosità tra le varie zone omogenee.



MS2: Carta Parametro HSM

Aldilà delle zone di attenzione per instabilità, nelle zone stabili suscettibili di amplificazioni locali la maggiore pericolosità sismica (valori HSM tra 800 e 900, in rosso nell'immagine) è dunque concentrata nel settore di media pianura caratterizzato da un substrato rigido costituito da depositi alluvionali ghiaiosi con spessori di terreni superficiali fini di copertura tra 10 e 15 metri.

Da ultimo è redatta la carta delle frequenze naturali del terreno (9 classi), comprensiva dei punti di misura di rumore ambientale con la relativa ampiezza del rapporto spettrale (2 classi), e la carta delle velocità ( $V_s$ ) riscontrate nelle indagini geofisiche disponibili.






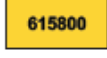
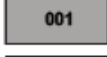
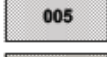
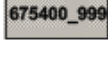
### 6.3 Analisi della condizione limite per l'emergenza

La CLE è quella condizione al cui superamento, a seguito del manifestarsi dell'evento sismico, pur in concomitanza con il verificarsi di danni fisici e funzionali tali da condurre l'interruzione della quasi

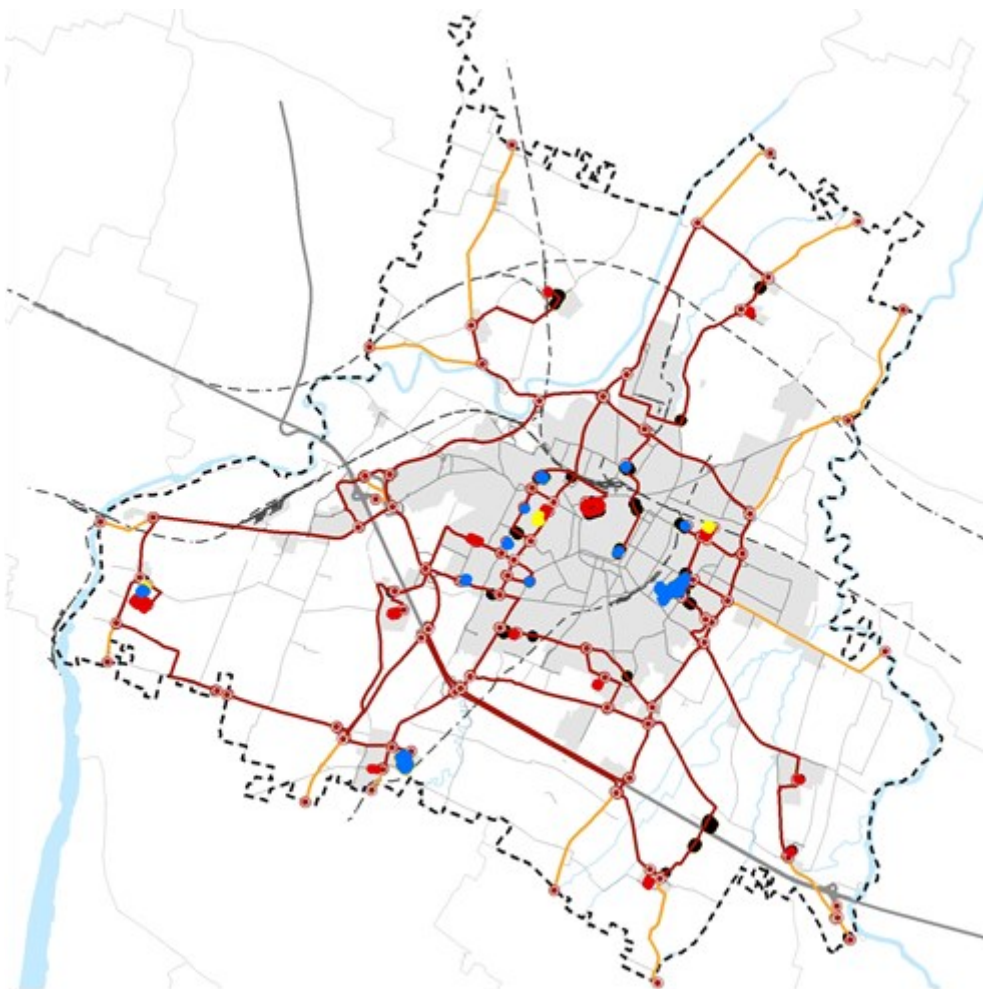
totalità delle funzioni urbane presenti, compresa la residenza, l'insediamento urbano conserva comunque, nel suo complesso, l'operatività della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza, la loro accessibilità e connessione con il contesto territoriale.

L'Analisi CLE caratterizza dunque in tal senso gli edifici strategici (ES), le aree di emergenza (AE - ammassamento e ricovero), per la gestione dell'emergenza sismica, individuati a partire dal Piano di Emergenza Comunale. Con gli enti preposti ed in collaborazione con la Regione ed il CUP della Provincia di Modena sono poi state individuate le infrastrutture viarie di connessione e di accessibilità al sistema insediativo urbano (AC), nonché gli edifici e gli aggregati strutturali (AS) su di esse interferenti.

### Sistema di gestione dell'emergenza

	Aree di emergenza (AMMASSAMENTO)
	Aree di emergenza (RICOVERO)
	Edificio Strategico
	Infrastruttura di accessibilità
	Infrastruttura di connessione
	Aggregato strutturale interferente
	Unità strutturale interferente appartenente ad un AS
	Unità strutturale non interferente appartenente ad un AS
	Unità strutturale interferente isolata





Analisi CLE: Sistema di gestione dell'emergenza (immagine semplificata)

Aree di emergenza			
Id area	Tipo AE	Denominazione area	Localizzazione
0000000001	Ricovero	Parcheggio Chiesa Gesù Redentore	Viale Leonardo da Vinci, 270
0000000002	Ricovero	Parco Ferrari	Viale Italia
0000000003	Ricovero	Anello Esterno Parco Novi Sad	Viale Monte Kosica
0000000004	Ricovero	Parcheggio area spettacoli itineranti (sud)	Via dello Sport
0000000005	Ricovero	Area inghiata Polisportiva "Pol. 87-G. Pini"	Viale Pio La Torre, 61
0000000006	Ricovero	Parcheggio Polisportiva Saliceta San Giuliano	Via Panni
0000000007	Ricovero	Piazzale Stazione Quattro Ville	Strada Quattro Ville - Villanova
0000000008	Ricovero	Parcheggio Polisportiva Albareto	Strada Albareto - Albareto
0000000009	Ricovero	Parcheggio Polisportiva S.Damaso	Stradello Scartazzetta, 53 - San Damaso
0000000010	Ricovero	Parcheggio W Polisportiva S. Donnino	Via della Genziana - San Donnino
0000000011	Ricovero	Campo sportivo Pol. Union 81	Via Tincani e Martelli, 140 - Portile
0000000012	Ricovero	Parcheggio Polisportiva Baggiovà	Strada Cavezzo, 27 - Baggiovà
0000000013	Ricovero	Parco Melotti di Cognento	Via Benzi
0000000014	Ricovero	Camping Caravan	Strada Pomposiana - Marzaglia
0000000015	Ammassamento	Parco Ferrari	Viale Italia
0000000016	Ammassamento	Parcheggio area spettacoli itineranti N	Viale dello Sport
0000000017	Ammassamento	Area Polifunzionale presso CUP	Strada Pomposiana, 375 - Marzaglia
0000000018	Ricovero	Parcheggio Baggiovà	Via Jacopo da Porto Sud

Fonte: Studio di Microzonazione Sismica e Analisi della Condizione Limite per l'Emergenza - Fascicolo 3 Relazione tecnica CLE

Edifici Strategici			
Id ES	Denominazione edificio	Tipo funzione	Localizzazione
ES001	Centro Unificato Provinciale di Protezione Civile	001	Via Pomposiana, 325 - Marzaglia
ES002	Ospedale Policlinico	002	Viale del Pozzo, 71
ES003	Vigili del Fuoco Comando Provinciale	003	Strada Formigina, 125
ES004	Prefettura	004	Viale Martiri della Libertà, 34
ES005	Nuovo Ospedale Civile S. Agostino-Estense	005	Via P. Giardini, 1355 - Baggiovara
ES006	Sede Polizia Municipale - COC	006	Viale Galileo Galilei, 165
ES007	Pala Madiba - SEDE ALTERNATIVA DEL COC	007	Via Canaletto Sud, 110/b
ES008	Sede Lavori pubblici Comune di Modena	008	Strada San Cataldo, 116
ES009	Croce Blu	009	Via P. Giardini, 481
ES010	Centrale Operativa 118 Emilia Est	010	Via Emilia Est, 590
ES011	Sede provvisoria del GVPC del Comune di Modena	011	Via Morandi, 54
ES012	Hangar Vigili del Fuoco	012	Viale dell'Autodromo, 55

Fonte: Studio di Microzonazione Sismica e Analisi della Condizione Limite per l'Emergenza – Fascicolo 3 Relazione tecnica CLE

Sono state inoltre redatte le cartografie di confronto tra le mappe contenenti gli elementi della CLE e la cartografia di Microzonazione Sismica di II Livello.